This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

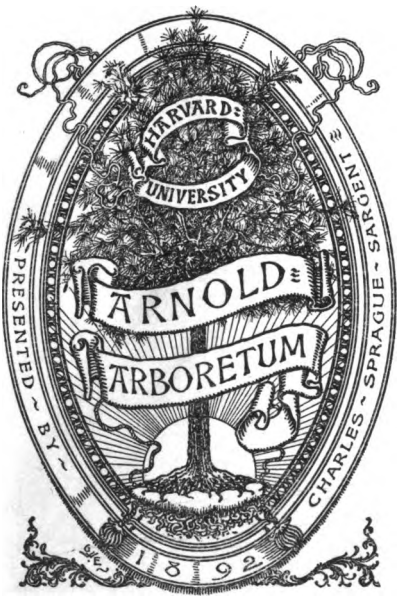
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

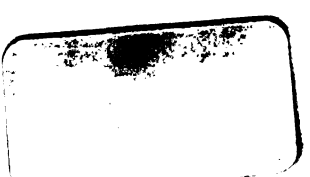
Te
G 79.3

JP




DEPOSITED AT THE HARVARD FOREST 1943

RETURNED TO J. P. MARCH, 1967



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

1/2 Ctt

Die

# Betriebs- und Ertrags-Regulirung

# der Forsten.

Von

**Dr. Carl Grebe,**

Großherzoglich sächsischem Geheimen Oberforstrath, Vorstand der Forsttaxations-Commission und Direktor der Forstlehranstalt zu Eisenach.

Zweite, verbesserte Auflage.

Berlin.

Verlag von Paul Parey.

Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.

(1879).

Digitized by Google

**Albert, Dr. Jos.,** Prof. a. d. k. Central-Forstlehranstalt in Aschaffenburg, ehem. Director d. böhm. Forstschule in Weisswasser. **Lehrbuch der forstlichen Betriebsregulirung.** 6 M.

— — **Lehrbuch der Waldwerthberechnung.** 2 M. 40 Pf.

— — **Lehrbuch der gerichtlichen Forstwissenschaft.** 2 M. 40 Pf.

— — **Lehrbuch der Forstgrundsteuer-Ermittelung.** 2 M. 40 Pf.

— — **Lehrbuch der Staatsforstwissenschaft** für Forst- und Landwirthe, Verwaltungs- und Justizbeamte. 10 M.

**Baur, Dr. Franz,** o. ö. Prof. d. Forstwissenschaft u. Vorstand d. forstl. Versuchswesens a. d. Univers. in München. **Lehrbuch der niederen Geodäsie,** f. Forst- u. Landwirthe, Kameralisten u. Geometer, sowie zum Gebrauche an mittleren techn. Lehranstalten. Dritte, verm. u. verb. Aufl. Mit 278 Holzschnitten und einer lithographirten Tafel. 10 M.

— — **Ueber die Berechnung der zu leistenden Entschädigungen für die Abtretung von Wald zu öffentlichen Zwecken** mit Rücksicht auf die neuere Theorie des Waldbaues der höchsten Bodenrente. 2 M.

— — **Die Holzmesskunde.** Anleitung zur Aufnahme der Bäume u. Bestände nach Masse, Alter u. Zuwachs. Dritte, umgearb. u. verm. Aufl. Mit 77 Holzschnitten. 10 M.

**Berg, C. M. Edm. Freiherr von,** weil. k. sächs. Oberforstrath, Dir. d. Akad. f. Forst- u. Landwirthe in Tharant. **Anleitung zum Verkohlen des Holzes.** Ein Handbuch f. Forstmänner, Hüttenbeamte, Technologen u. Kameralisten. Zweite, verm. u. verb. Aufl. Mit einem Titelbilde und 28 Holzschnitten. Neue Ausgabe. 5 M.

**Böhmerle, Emil,** Forstassistent d. k. k. Forst- u. Dom.-Direction f. Nieder-Oesterreich und Steiermark. **Tafeln zur Berechnung der Cubikinhalte stehender Kohlmeiler,** der Kohlenausbeute und des Festgehaltes geschichteter Hölzer. 2 M.

**Braun, Heinr.,** fstl. Liechtenstein'scher Oekonomie-Beamter. **Compendium der Schafzucht und Wollkunde.** Für Landwirthe und Gutsverwalter. 1 M. 60 Pf.

**Exner, Dr. Wilhelm Franz,** k. k. Hofrath, Prof. a. d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. **Die mechanische Technologie des Holzes** zunächst f. techn. u. forstl. Hochschulen. I. Band: Die mechanischen Eigenschaften des Holzes. Eine Abhandlung vorgelegt der Akademie der Wissenschaften in Paris von E. Chevandier, u. G. Wertheim, revidirt und übersetzt. I. Hälfte. Mit 2 Tafeln 2 M. 60 Pf.

**Felstmantel, Rud.,** weil. k. k. Ministerialrath. **Die politische Oekonomie** mit Rücksicht auf das forstliche Bedürfniss, für Forstwirthe, angehende Forstmänner und Freunde des Forstwesens. 5 M. 60 Pf.

**Fitzinger, Dr. Leop. Jos.,** em. erster Custos-Adjunct des k. k. zoolog. Hofcabinets. **Die Arten und Racen der Hühner.** Eine wissenschaftliche Beschreibung sämmtlicher Formen, Kreuzungen u. Varietäten nebst Andeutungen über ihre Abkunft. 5 M.

**Gohren, Dr. Carl Theodor von,** Dir. u. Prof. d. landw. Instit. Francisco-Josefinum in Mödling b. Wien. **Methodischer Leitfaden f. d. chemischen Unterricht** an ldw. Fachschulen. Mit 29 Holzschnitten. 5 M.

**Grabner, Leop.,** weil. Prof. zu Mariabrunn. **Die Forstwirthschaftslehre.** Dritte Auflage, herausgegeben von Jos. Wessely. 14 M.

**Grabner, Leop.,** weil. Prof. d. Forstk. a. d. k. k. Forstlehranstalt zu Mariabrunn, fürstl. Liechtenstein'scher Forstrath etc. **Tafeln zur Bestimmung d. kubischen Inhaltes walzen- u. kegelförmiger Nutz- u. Bauholzstücke,** dann d. Klafterhölzer; sowie zur Preisberechnung des Holzes n. d. Kubikfusse. Fünfte Auflage. 4 M.

**Grässe, Dr. Joh. Georg Theod.,** k. sächs. Hofrath, Director d. grünen Gewölbes und der königl. Porzellan- und Gefäss-Sammlung in Dresden. **Jägerbrevier.** Jagdalterthümer, Waidsprüche, Jägerschreie, Jagdceremoniell, Jagdkalender, Jägerkünste, Jägeraberglauben, Freischützsagen, Festmachen, Geschichten und Sagen von guten u. bösen Jägern, Jagdalterthümer etc. Neue Ausgabe. Gebunden 7 M.

**Grebe, Dr. Carl,** grossh. sächs. Ober-Landforstmeister, Vorstand d. Forsttaxations-Commission u. Dir. d. Forstlehranstalt in Eisenach. **Gebirgskunde, Bodenkunde und Klimalehre** in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft. Dritte, verb. Aufl. (Neue Ausgabe.) 4 M.

— — **Der Buchen-Hochwaldbetrieb.** Mit 8 Holzschnitten. Neue Ausgabe. 4 M.

— — **Die Beaufsichtigung der Privatwaldungen von Seiten des Staates.** Versuch zur Beantwortung der Frage: Wie weit geht die Berechtigung und Verpflichtung des Staates in Beaufsichtigung der Benutzung und Bewirthschaftung der Privatholzgrundstücke. Gekrönte Preisschrift. Neue Ausgabe. 3 M.

— — **Die Forstbenutzung.** Aus dem Nachlasse des grossh. sächs. Oberforstraths Dr. G. König. Dritte, verbesserte Auflage. 8 M.

— — **Die Betriebs- und Ertragsregulirung der Forsten.** Zweite, verbesserte Auflage. 9 M.

**Grossbauer, Franz,** Prof. a. d. k. k. Forstakademie in Mariabrunn. **Das Winkler'sche Taschen-Dendrometer** neuester Construction in seiner Anwendung zur Baum- u. Bestandesschätzung und zu anderen in der forstlichen Praxis vorkommenden Messungsarbeiten. Mit 63 Holzschnitten und 3 Tafeln. 3 M.

**Hamm, Dr. Wilh. von,** weil. Ministerialrath im k. k. Ackerbau-Ministerium. **Die Habsburg-Lothringer in ihren Beziehungen zur Bodenkultur.** Festschrift zur Feier des 25. Jahrestages d. Vermählung Ihrer Majestäten des Kaisers Franz Joseph I. und d. Kaiserin Elisabeth. 1 M. 60 Pf.

**Hecke, B.,** k. k. Regierungsrath, Prof. a. d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. **Die Forstwirthschaftslehre für Landwirthe,** Studirende an landw. Lehranstalten u. alle Diejenigen, welche sich in den Grundzügen dieser Wissenschaft unterrichten wollen. 3 M.

— — **Die Landwirthschaft der Umgebung von Ungarisch-Altenburg** und die ldw. Lehranstalt daselbst. 5 M.

**Henschel, Gust.,** Forstm. u. Prof. d. Forstwissenschaft a. d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien. **Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst- und Obstbaum-Insecten,** nebst Angabe der Lebensweise, Vorbauung und Vertilgung. Für Forstleute, Oekonomen, Gärtner analytisch bearbeitet. Zweite, verm. u. verbesserte Auflage. 4 M.

— — **Der Forstwart.** Lehrbuch der forstlichen Hilfs- und Fachgegenstände. Für den Selbstunterricht von Forstwarten und Kleinwaldbesitzern, sowie zum Gebrauche an forstlichen Lehranstalten. M. 283 Holzschn. In 2 Bd. 16 M.

1. Band: **Die forstlichen Hilfswissenschaften.** Mit 236 Holzschnitten. 9 M.
2. Band: **Die Forstwirthschaftslehre.** Mit 47 Holzschnitten. 7 M.



Digitized by Google

Die

# Betriebs- und Ertrags-Regulirung

## der Forsten.

Von

**Dr. Carl Grebe,**

Großherzoglich sächsischem Geheimen Oberforstrath, Vorstand der Forstlaxations-Commission und Direktor der Forstlehranstalt zu Eisenach.

Zweite, verbesserte Auflage.

Berlin.

Verlag von Paul Parey.

Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.

(1879).

Digitized by Google

Digitized by Google

Seinem verehrten Freunde,

dem Herrn

Forstdirector Dr. jur. et phil. Heinrich Burckhardt

zu Hannover

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Vorwort zur ersten Auflage.

Alles forstliche Wissen und Können hat nur eine untrügliche Basis: Die Praxis.
G. König.

Die vorliegende Forstbetriebs- und Ertrags-Regulirung ist eine ausführlichere Bearbeitung des Leitfadens, den der Verfasser schon seit einer langen Reihe von Jahren für diesen Zweig des forstlichen Unterrichtes benutzte. Veranlassung zu einer solchen Bearbeitung gab ihm vor Allem seine Stellung als Vorstand des Forsteinrichtungswesens im hiesigen Lande, vermöge deren er ununterbrochen mit dem fraglichen Gegenstande amtlich beschäftigt war und mannigfache Erfahrungen in dieser Richtung zu sammeln Gelegenheit hatte.

Dem auf die Lehrzwecke gerichteten Ziele verdankt diese Schrift die Anordnung des Stoffes, die theilweis etwas umfänglichere — für den Anfänger berechnete — Ausführung mancher Abschnitte, die — vielleicht etwas zu reichliche — Beigabe erläuternder Beispiele und die Aufnahme einzelner Gegenstände, die nur für die Theorie der Forsteinrichtung und Ertragsbestimmung von Interesse sind. Im Uebrigen wird man sich hoffentlich der Ueberzeugung nicht verschließen, daß solche ganz vorzugsweis aus der Praxis geschöpft, und ebenso, ihrer ganzen Tendenz und Darstellung nach, für die unmittelbarste Praxis berechnet ist.

Auch dem Verfasser hat sich bei seinem langjährigen Umgange mit dem vorliegenden Gegenstande die Richtigkeit des Cotta'schen Aus-

Digitized by Google

spruchs aufgedrängt, daß bei Forsteinrichtungen „große Künsteleien unnütz und das einfachste Verfahren in der Regel das beste sei"; er hat ferner die Ueberzeugung gewonnen, daß, wenn auch das Einrichtungsverfahren, je nach den obwaltenden Verhältnissen, zu modificiren und diesen anzupassen ist, dennoch dem praktischen Bedürfniß im großen Ganzen das auf die Flächentheilung gestützte, combinirte Fachwerk am meisten entspricht; daß es weiter bei der Forsteinrichtung in erster Linie auf gründliche und umsichtige Bearbeitung des Betriebsplanes ankommt, dagegen die Etatsbestimmung sich immerhin nur in den Grenzen annähernder Genauigkeit bewegen kann, und daß endlich nur in angemessenen, prompt durchgeführten Betriebsrevisionen das ganz unentbehrliche Correctiv für die — fast niemals zu vermeidenden — Mängel der ersten Haupteinrichtung und das einzige Mittel zur Sicherung und allmäligen Vervollkommnung der letzteren zu finden ist. Eben darum glaubte man auch dem combinirten Fachwerk, der Bearbeitung der Betriebspläne und den Betriebsrevisionen die größere Ausführlichkeit zuwenden, dabei fortwährend auf den praktischen Geschäftsvollzug hinweisen und das Verfahren so weit als nöthig durch die bei der hiesigen Forsteinrichtung lang- und wohlbewährten Formen erläutern zu sollen.

Eisenach, am 1. November 1866.

**C. Grebe.**

Digitized by Google

# Vorwort zur zweiten Auflage.

Die schon seit Jahr und Tag vergriffene erste Auflage dieser Schrift hat eine sehr verschiedene Beurtheilung erfahren. Während sie, insbesondere im Kreise der Praktiker, eine überaus ehrenvolle Anerkennung fand, hatte man daran, zumeist im Lager der Reinertrags-Schule, Vieles zu tadeln.

Der Verfasser, gewohnt jede Belehrung — komme sie von einer Seite, von welcher sie wolle — dankend aufzunehmen, hat sich bestrebt, in dieser neuen Auflage alle Ausstellungen, welche er für thatsächlich begründet hielt, thunlichst zu berücksichtigen. Anderseits aber hat die völlig vorurtheilsfreie Würdigung der in den letzten Decennien auf dem Gebiete des Holzvertriebes hervorgetretenen Erscheinungen — insbesondere die Alteration des Holzabsatzes und die Depression der Holzpreise in Folge der excessiven Störungen des Waldvermögens durch Sturm- und Schneebruch, der Erweiterung der Verkehrsanstalten, der Kohlenconcurrenz, des Holzimports u. s. w. — die Bedenken des Verfassers gegen die allgemeine Anwendbarkeit der Reinertragstheorie keineswegs abzuschwächen vermocht. Er hat sich darüber ausführlich in den §§. 149, 150, 247—249 ausgesprochen.

Eisenach, am 20. Juni 1879.

C. Grebe.

Digitized by Google

Digitized by Google

# Inhalt.


| § | | Seite |
|---|---|---|
| 1—4. | Einleitung | 1 |

Erste Abtheilung.

| | | |
|---|---|---|
| 5. | **Die Vorarbeiten zur Forstbetriebseinrichtung und Ertragsbestimmung** | 5 |
| 6. | **I. Die geometrischen Vorarbeiten** | 6 |
| | A. Forstvermessung | 6 |
| 7—11. | 1. Untersuchung, Berichtigung und Feststellung der Grenzen | 6 |
| | 2. Forstvermessung | 10 |
| 12—17. | a) Gegenstände der Forstvermessung | 10 |
| 18—26. | b) Eigentliche Forstvermessung | 15 |
| 27—35. | 3. Kartirung | 27 |
| 36. | 4. Vermessungsregister | 34 |
| 37—43. | 5. Prüfung und Kosten der Vermessungsarbeiten | 37 |
| 44—45. | B. Forsteintheilung | 41 |
| 46—49. | 1. Die regelmäßige Forsteintheilung | 43 |
| 50—56. | 2. Die natürliche Forsteintheilung | 47 |
| 57—59. | 3. Begrenzung, Bezeichnung und Ausführung der Forsteintheilung | 55 |
| 60 | **II. Die taxatorischen Vorarbeiten** | 60 |
| | A. Allgemeine taxatorische Vorarbeiten | 60 |
| 61—63. | 1. Aufstellung der seitherigen Forsterträge | 60 |


Digitized by Google

| § | | Seite |
|---|---|---|
| 64. | 2. Voruntersuchungen für die Massen- und Zuwachsschätzung | 64 |
| 65—68. | a) Auswahl, Fällung, Berechnung und Zusammenstellung der Probestämme | 65 |
| 69. | b) Untersuchungen über den soliden Holzmassengehalt der Holzmaße | 69 |
| 70—76. | c) Aufnahme allgemeiner Bestandesproben | 70 |
| 77—78. | d) Aufstellung einer Localbestandstafel | 78 |
| 79—89. | 3. Aufstellung der Ertragstafeln | 79 |
| 90. | B. Specielle Bestandesaufnahme | 106 |
| 91. | 1. Der Standort | 106 |
| 92—93. | a) Allgemeine Standortsbeschreibung | 106 |
| 94—99. | b) Schätzung der Standortsgilte | 109 |
| 100. | 2. Der Holzbestand | 118 |
| 101—104. | a) Bestandsbeschreibung | 119 |
| 105—109. | b) Schätzung des vorhandenen Massenvorraths und Zuwachses | 123 |
| 110. | c) Beurtheilung des künftigen Betriebes | 134 |
| 111—112. | d) Besondere Bemerkungen | 136 |
| 113. | e) Nebengrundstücke | 137 |
| 114—116. | 3. Schätzungsregister | 137 |
| 117—118. | III. Vorermittelungen zur Feststellung der äußeren Forstverhältnisse | 141 |


## Zweite Abtheilung.


| | | |
|---|---|---|
| 119. | **Die Forstbetriebs- und Ertrags-Regulirung** | 146 |
| 120. | I. Allgemeine Betriebsanordnungen | 146 |
| | A. Regelung, beziehungsweise Würdigung der äußeren Forstverhältnisse | 147 |
| 121—124. | 1. Eigenthumsverhältnisse | 147 |
| 125. | 2. Zwecke des Besitzers | 151 |
| 126. | 3. Gewerbliche und Absatzverhältnisse | 154 |
| 127. | 4. Beeinträchtigungen des Waldvermögens | 155 |
| 128. | 5. Personal-Verhältnisse | 156 |
| 129—130. | B. Regulirung der Verwaltungsbezirke | 157 |
| 131—144. | C. Wahl der Holz- und Betriebsarten | 159 |
| 145—154. | D Feststellung der Umtriebszeiten | 186 |
| 155—163. | E. Ausscheidung der Betriebsverbände | 212 |
| 164—168. | F. Wahl der Verjüngungsmethoden | 219 |


Digitized by Google

| § | | Seite |
|---|---|---|
| 169—176. | II. Betriebseinrichtung und Ertragsbestimmung insbesondere | 226 |
| 177—182. | A. Die Schlageintheilung | 231 |
| 183. | B. Das combinirte Fachwerk | 240 |
| 184. | 1. Aufstellung der Klassentabelle | 241 |
| 185—187. | 2. Bestimmung des Einrichtungszeitraumes und seiner Perioden | 243 |
| | 3. Der vorläufige Betriebsplan | 246 |
| 188—190. | a) Feststellung der periodischen Nutzungsfläche | 246 |
| 191. | b) Einordnung der Bestände in die Nutzungs-Perioden | 252 |
| 192. | α) Nutzbarkeit | 252 |
| 193—194. | β) Verjüngungsfähigkeit | 253 |
| 195. | γ) Angemessene Größe der Jahresschläge | 256 |
| 196—201. | δ) Hiebsfolge | 258 |
| 202. | ε) Angemessene Material- und Sortenvertheilung | 267 |
| 203. | ζ) Herstellung der Bestandeseinheit | 269 |
| 204. | η) Berücksichtigung der Servituten, Holzabfuhr ꝛc. | 270 |
| 206—215. | c) Bearbeitung und formelle Darstellung des vorläufigen Betriebsplanes | 272 |
| 216. | 4. Die Ertragsbestimmung und Regulirung | 280 |
| 217. | a) Die Ertragsberechnung | 281 |
| 218—228. | α) Erträge der Hochwaldungen | 282 |
| 229—232. | β) Erträge der Mittelwaldungen | 301 |
| 233. | γ) Erträge der Niederwaldungen | 310 |
| 234. | δ) Stock- und Wurzelholzerträge | 311 |
| 235—236. | ε) Ausführung der Ertragsberechnung | 312 |
| 237—244. | b) Die Ertragsausgleichung und Regulirung | 314 |
| 245—246. | 5. Der Hauptwirthschaftsplan | 324 |
| 247—249. | C. Die Methode der Bestandswirthschaft. | 328 |
| 250. | D. Die Formelmethoden | 343 |
| 251—254. | 1. Normalvorrath, Normalzuwachs und Normalalter | 344 |
| 255. | 2. Kurze Darstellung der Formelmethoden | 353 |
| 256—257. | a) Die österreichische Cameraltaxation | 354 |
| 258—159. | b) Das Hundeshagen'sche Abschätzungsverfahren | 356 |
| 260—262. | c) Das Breymann'sche Abschätzungsverfahren | 359 |
| 263—264. | d) Das C. Heyer'sche Ertrags-Regelungs-Verfahren | 362 |
| 265—266. | e) Das Karl'sche Abschätzungsverfahren | 365 |
| 267—270. | 3. Kritik der Formelmethoden | 368 |
| 271. | E. Die Abschätzung nach Durchschnittsgrößen | 382 |
| 272. | 1. Abschätzung nach periodischen Durchschnittserträgen | 383 |
| 273. | 2. Ertragsbeurtheilung nach dem seitherigen Nutzungsertrage | 384 |


Digitized by Google

| § | | Seite |
|---|---|---|
| 274—276. | 3. Etatsbestimmung nach vergleichbaren, realen Durchschnittserträgen anderer Forste | 385 |
| 277—278. | 4. Etatsbestimmung nach Durchschnittserträgen desselben Forstes | 387 |
| 279—283. | 5. Etatsbestimmung nach dem Durchschnittszuwachs | 389 |
| 284. | 6. Etatsbestimmung nach partiellen Veranschlagungen | 395 |
| 285—286. | III. Allgemeine Forstbeschreibung | 396 |
| 287. | A. Beschreibung der Forstverhältnisse | 397 |
| | 1. Aeußere Forstverhältnisse | 398 |
| 288—294. | a) Eigenthumsverhältnisse | 398 |
| 295. | b) Gewerbliche Verhältnisse | 402 |
| 296. | c) Persönliche Verhältnisse | 404 |
| | 2. Innere Forstverhältnisse | 404 |
| 297. | a) Standortsverhältnisse | 404 |
| 298—300. | b) Bestandesverhältnisse | 405 |
| 301. | B. Allgemeine Betriebsanordnungen | 406 |
| 302. | 1. Betriebsaufgabe | 407 |
| 303—306. | 2. Wahl der Holz- und Betriebsarten, Betriebsverbände, Umtriebszeiten und Wirthschaftsperioden | 407 |
| 307. | C. Allgemeine Wirthschaftsgrundsätze | 408 |
| 308—310. | 1. Abtrieb | 408 |
| 311. | 2. Anbau | 410 |
| 312. | 3. Pflege und Schutz | 411 |
| 313. | D. Forstbenutzung | 412 |
| 314—316. | 1. Holznutzung | 412 |
| 317. | 2. Nebenerträge | 413 |
| 318. | 3. Nutzungsanschlag | 414 |
| 319—325 | IV. Forstkarten | 415 |


## Dritte Abtheilung.


| | | |
|---|---|---|
| 326—328. | **Forstbetriebs-Sicherung** | 422 |
| 329. | I. Forstbuchführung | 425 |
| 330—333 | A. Besitzveränderungen | 425 |
| 334. | B. Waldchronik | 429 |
| 335. | C. Forstbetriebs-Nachweisung | 432 |


Digitized by Google

| § | | Seite |
|---|---|---|
| 336—338. | 1. Specielle (örtliche) Betriebsnachweisung | 433 |
| 339—340. | 2. Generelle Betriebsnachweisung | 436 |
| 341—348 | II. Aufnahme des Thatbestandes | 439 |
| 349—351. | III. Berichtigung des Betriebsplanes und Abgabesatzes | 445 |
| 352. | IV. Darstellung der Revisions-Ergebnisse | 448 |
| 353. | A. Betriebsresultate der abgelaufenen Wirthschaftsperiode | 448 |
| 354—357. | B. Ergänzung der Einrichtungsarbeiten | 451 |

Vierte Abtheilung.

| | | |
|---|---|---|
| 358. | **Ausführung der Forsteinrichtungsarbeiten** | 456 |
| 359—363. | I. Das Personal | 456 |
| 364. | II. Wahl des Verfahrens | 461 |
| 365—370. | III. Allgemeine Grundsätze für die Durchführung der Einrichtungsarbeiten | 464 |
| 371—377. | IV. Geschäftsvollzug | 474 |

**Schemata.**

| | | |
|---|---|---|
| 36. | Das Vermessungs-Register | 36 |
| | Taxatorische Vorarbeiten. | |
| 62. | 1. Zusammenstellung der Forsterträge | 62 |
| 67. | 2. Berechnung der Probestämme | 67 |
| 68. | 3. Zusammenstellung der Stammproben | 68 |
| 73. | 4. Allgemeine Bestandesproben | 75 |
| 76. | 5. Zusammenstellung der Bestandesproben | 77 |
| 77. | 6. Localbestandstafel | 78 |
| 114. | 7. Schätzungs-Register | Schema A. |
| | Eigentliche Einrichtungsarbeiten. | |
| 206—215. | 1. Vorläufiger Betriebsplan (Flächenplan) | Schema B. |
| 235. | 2. Ertragsberechnung | 312 |
| 245—246. | 3. Hauptwirthschaftsplan | Schema C. |


Digitized by Google

# Druckfehler.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Seite | 42 | Zeile | 5 | v. | u. | lies | Standorts | statt | Standes |
| „ | 100 | „ | 8 | „ | „ | „ | 230 | „ | 530 |
| „ | 100 | „ | 3 | „ | „ | „ | 532,5 | „ | 232,5 |
| „ | 105 | „ | 6 | „ | „ | „ | 1,8 | „ | 1,5 |
| | | | | | | und | 1,5 | „ | 1,8 |
| „ | 109 | „ | 3 | „ | o. | lies | trocken | „ | locker. |

Digitized by Google

# Einleitung.

## §. 1. Zweck und Aufgabe der Forstbetriebs-Regulirung.

Die Forstbetriebs-Regulirung (Forsteinrichtung) hat die Aufgabe: den Betrieb der Waldwirthschaft, nach Maßgabe des Wirthschaftszweckes, den inneren und äußeren Forstverhältnissen entsprechend, zeitlich und räumlich zu ordnen und zu regeln.

Als wichtigste Aufgabe eines wohlgeordneten Forstbetriebes hat man die Herstellung eines Waldzustandes zu betrachten, durch welchen der — in der Regel auf Erzielung der werthvollsten, nachhaltigen Nutzung, oder der höchsten Bodenrente gerichtete — Wirthschaftszweck auch möglichst vollkommen und sicher erreicht wird.

Von einem solchen vollkommen, innerlich und äußerlich wohlgeordneten Waldzustande sind die meisten unserer heutigen Wirthschaftswälder noch mehr oder weniger entfernt; die Betriebseinrichtung soll nun nicht bloß das zu erstrebende Ziel klar darlegen, sondern vor Allem auch die Mittel und Wege an die Hand geben, wie der vorhandene unvollkommene Waldzustand in der kürzesten Zeit und mit den geringsten Opfern für Gegenwart und Zukunft, dem beabsichtigten, vollkommeneren thunlichst entgegenzuführen, und wie der dem Zwecke entsprechende geregelte Waldzustand zu sichern, bezw. nach den etwa veränderten Verhältnissen zu modifiziren ist.

Die Behandlung und Benutzung der Forsten steht mit dem Ertrage derselben in innigster Wechselbeziehung, Betrieb und Ertrag bedingen sich gegenseitig; mit der Ordnung des Betriebes geht zugleich die Bestimmung und Regulirung des Ertrages Hand in Hand.



Digitized by Google

## §. 2. Haupteinrichtung, Nachberichtigungen.

Die Forsteinrichtung ordnet und regelt den Betrieb und Ertrag nach den maßgebenden Zuständen und Verhältnissen der Gegenwart und ihrer wahrscheinlichen künftigen Gestaltung. Diese Voraussetzungen können jedoch durch unvorhergesehene Ereignisse, durch Veränderungen in dem Waldareal, durch Beschädigungen des Holzbestandes, durch veränderte Bedürfnisse und Absatzverhältnisse und dergleichen mehr im Laufe der Zeit so wesentliche Aenderungen erleiden, daß die ursprüngliche Einrichtung größerer oder kleinerer Modificationen und Berichtigungen bedarf. Man hat daher zu unterscheiden: die erste oder Haupteinrichtung, welche nach gründlicher Aufnahme aller maßgebenden Verhältnisse den Betrieb für längere Zeit — in der Regel bis dahin, wo ein mehr geordneter Waldzustand erzielt worden ist, — ordnet und feststellt, und die Nachberichtigungen, welche die auf Grund periodischer Revisionen sich erforderlich machenden Veränderungen und Berichtigungen nachtragen.

## §. 3. Uebersicht.

Die Forsteinrichtung kann nur dann auf einem sicheren Fundament aufgebaut werden, wenn sie sich auf eine genaue Kenntniß aller Quellen und Factoren des forstlichen Betriebes und Ertrages stützt.

Letztere umfassen einerseits das eigentliche Forstvermögen, den Grund und Boden, nach Ausdehnung und Ertragsfähigkeit, und den Holzbestand, nach Masse, Zuwachs und Werth; andererseits die maßgebenden äußeren Forstverhältnisse. Jeder Forsteinrichtung muß daher die Ermittelung jener Quellen und Factoren, m. a. W. die Feststellung des Thatbestandes als unerläßliche Vorarbeit vorausgehen.

Es ergiebt sich demnach folgender einfache, dem praktischen Geschäftsgange einigermaßen entsprechende Plan für die Darstellung unseres Gegenstandes:

I. Abtheilung: Ermittelung und Feststellung der Grundlagen für die Forstbetriebs-Einrichtung: die geometrischen und taxatorischen Vorarbeiten.

II. Abtheilung: Forstbetriebs-Einrichtung und Ertragsbestimmung insbesondere.

III. Abtheilung: Revision und Berichtigung des Forstbetriebes.

Digitized by Google

## §. 4. Literatur.

Mit Uebergehung der älteren oder mehr werthlosen Literatur beschränken wir uns hier zunächst auf spezielle Aufzählung der Hauptwerke, werden jedoch diejenigen wichtigeren Schriften, welche sich nur auf einzelne Zweige unseres Gegenstandes beziehen, betreffenden Ortes nachtragen.

Hartig, G. L.: Anweisung zur Taxation der Wälder. 1. und 2. Aufl. in 1 Bd. Gießen 1795, 1805; 3. und 4. Aufl. in 2 Bdn. 1813, 1819.

Cotta: Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen. Berlin 1804.

Dessen: Anweisung zur Forsteinrichtung und Forstabschätzung. Dresden 1820.

v. Klipstein: Versuch einer Anweisung zur Forstbetriebsregulirung. Gießen 1823.

Hoßfeld: Die Forsttaxation in ihrem ganzen Umfange. Hildburghausen, 2 Bde., 1823, 1824.

Hartig, E. F.: Die Forstbetriebs-Einrichtung. Kassel 1825.

Hundeshagen: Die Forstabschätzung auf neuen wissenschaftlichen Grundlagen. Tübingen 1826.

Reber: Grundsätze der Waldtaxation und Wirthschaftseinrichtung. Bamberg 1827, 1839.

Pfeil: Forsttaxation in ihrem ganzen Umfange. Berlin, 3. Auflage, 1858.

v. Wedekind: Anleitung zur Forstbetriebsregulirung und Holzertrags-Abschätzung. Darmstadt 1834.

Dessen: Instruction für die Forstbetriebs-Regulirung und Holzertrags-Abschätzung. Darmstadt 1839.

Karl: Grundzüge einer wissenschaftlich begründeten Forstbetriebs-Regulirungsmethode. 1830.

Dessen: Forstbetriebs-Regulirung nach der Fachwerks-Methode. Stuttgart 1851.



Digitized by Google

Smalian: Anleitung zur Untersuchung und Feststellung des Waldzustandes, der Forsteinrichtung, des Ertrages und Geldwerthes der Forste. Berlin 1840.

Heyer, C.: Die Waldertrags-Regelung. Gießen, 2. Aufl.

Albert: Lehrbuch der forstlichen Betriebsregulirung. Wien 1861.

Judeich, F.: Die Forsteinrichtung. Dresden, 2. Aufl.

Wagner, G.: Anleitung zur Regelung des Forstbetriebs. Berlin 1875.

Digitized by Google

# Erste Abtheilung.

# Die Vorarbeiten zur Forstbetriebseinrichtung und Ertragsbestimmung.

## §. 5. Uebersicht.

Die Vorarbeiten zur Forsteinrichtung haben den Zweck, alle Grundlagen und Factoren, welche auf den Forstbetrieb und Ertrag irgend von Einfluß sind, näher an der Quelle zu untersuchen und festzustellen. Jene Grundlagen umfassen einerseits das unbewegliche, productive Forstgrundvermögen, — den Grund und Boden — dessen Ausdehnung, Ab- and Eintheilung auf geometrischem Wege festzustellen und dessen forstliche Ertragsfähigkeit näher zu beurtheilen ist; — theils das bewegliche und veränderliche Forstvermögen, — den Holzbestand — dessen Art, Beschaffenheit, Masse und Zuwachs ganz vorzugsweise zur Frage kommt. Ueberdies aber wirken noch manche andere, mehr äußere Forstverhältnisse, wie z. B. der Besitzstand, die Belastungen, die Absetzbarkeit der Forstproducte ꝛc. mehrend oder mindernd, förderlich oder hemmend auf den Forstbetrieb und Ertrag ein, und bedürfen daher gleichfalls der genaueren Ermittelung und Feststellung.

Die Voruntersuchungen lassen sich demnach zweckmäßig in folgender Weise eintheilen:

I. Geometrische Vorarbeiten, und zwar:
   A. Forstvermessung.
   B. Forsteintheilung.

II. Taxatorische Vorarbeiten.

III. Vorermittelungen zur Feststellung der äußeren Forstverhältnisse.

---

Digitized by Google

# I. Die geometrischen Vorarbeiten.

## A. Forstvermessung.

### §. 6. Uebersicht.

Die Forstvermessung und die ihr folgende Forsteintheilung ist das erste Hauptgeschäft einer jeden Forsteinrichtung. Ohne genauere Kenntniß der äußeren und inneren Grenzen, der Figur, Belegenheit und Ausdehnung des Forstgrundes kann weder der Grundbesitz gesichert, noch eine planmäßige Eintheilung des Forstes, noch eine zureichend genaue Schätzung der Holzbestände, eine geordnete Einrichtung des Betriebes und zuverlässige Bestimmung des Ertrages bewirkt, noch endlich der laufende Betrieb angeordnet und ordnungsmäßig gehandhabt werden. Die hierher gehörigen Arbeiten sind folgende:

1. die Untersuchung, Berichtigung und Feststellung der Grenzen;
2. die eigentliche Forstvermessung;
3. die Kartirung;
4. die Aufstellung des Vermessungsregisters;
5. die Prüfung der Vermessungsarbeiten.

### 1. Untersuchung, Berichtigung und Feststellung der Grenzen.

#### §. 7. Im Allgemeinen.

Schon die Sicherung des Grundeigenthums fordert, daß alle äußeren (Eigenthums-) Grenzen des Forstes legal festgestellt und dauernd markirt sind; ohnehin wäre man nicht im Stande, eine zweifelhaft begrenzte Forstfläche genau zu vermessen und nach ihrem Flächeninhalte zu bestimmen. Obschon nun die Herstellung und Unter-

Digitized by Google

haltung der Grenzen und ihrer Vermarkung Sache der Forstverwaltung ist, so erscheint es doch angemessen und nöthig, vor der eigentlichen Vermessung eine sorgfältige Voruntersuchung des Grenzstandes und, insofern dies erforderlich sein sollte, eine legale Feststellung der zweifelhaften Grenzen, mit sicherer und dauernder Vermarkung derselben eintreten zu lassen.

Zur Erleichterung der Grenzuntersuchungen sowohl, als auch für die spätere Vermessung ist es unerläßlich, daß alle etwa verwachsenen Grenzen vorher aufgehauen werden, wofern dieselben nicht, wie es in jedem guten Forsthaushalte der Fall sein sollte, schon an sich offen gehalten sind.

## §. 8. Vorläufige Grenzbesichtigung.

Die Grenzuntersuchung beginnt damit, daß der Forstgeometer, unter Führung des ortskundigen Localforstpersonals, jeden mit einem fremden Grundbesitz betheiligten Grenzzug begeht, dabei alle Grenzmängel und Irrungen aufsucht und die nöthigen Thatsachen zur Feststellung zweifelhafter Grenzen sammelt; unter Umständen leisten dabei schon vorhandene ältere Karten und neu aufzunehmende Handzeichnungen ganz ersprießliche Dienste. — Zugleich bietet eine solche vorausgehende Grenzuntersuchung dem Geometer die beste Gelegenheit, den ganzen Plan für Angriff und Fortschritt der Vermessung zu entwerfen.

Bei diesen Grenzuntersuchungen sind alle Beweis- und Hülfsmittel, welche zur Feststellung zweifelhafter Grenzen oder zur Hebung bestehender Grenzirrungen dienen können, wie z. B. ältere Grenzkarten, Grenzbeschreibungen, Grenzprotocolle, richterliche Erkenntnisse, Aussagen glaubwürdiger Personen, aufgefundene Grenzkunden u. s. w. sorgfältig zu ermitteln.

## §. 9. Erledigung von Grenzirrungen.

Die etwa vorkommenden unbestimmten oder in Irrung begriffenen Grenzen sind, wo thunlich noch vor der Vermessung, in legaler Weise näher festzustellen. Das dabei einzuhaltende Verfahren ist verschieden, je nachdem es sich um Landesgrenzen, Flurgrenzen, einfache Privatgrenzen oder auch wohl nur um Grenzen zwischen verschiedenem Culturgrund desselben Besitzers (z. B. zwischen Staats-Domanial- und

Digitized by Google

Forstgrund) handelt. In jedem Falle sind dabei die bestehenden landesgesetzlichen Bestimmungen wohl zu beachten, damit das Geschäft rechtliche Giltigkeit erlange.

Der Geschäftsgang ist etwa folgender:

1. Zur Beilegung der bei den Grenzuntersuchungen aufgefundenen Grenzirrungen werden von der zuständigen Behörde die beiden Anlieger oder deren Vertreter zur gütlichen Uebereinkunft geladen.

2. Wird eine solche erzielt — wobei in der Regel der Forstgeometer, als technischer Rathgeber fungirend, die richtig scheinende Grenze, nach Maßgabe der vorhandenen Kunden, Karten, Beschreibungen oder sonstigen Beweismittel vorschlägt — so stellt man zunächst die neu vereinbarten Grenzpunkte gemeinschaftlich fest.

3. Bei Auswahl neuer Grenzpunkte ist zu beachten, daß keiner auf einen Weg oder auf eine sonst unpassende Stelle kommt*), und dem andern weder zu nahe, noch zu entfernt steht, so daß von einem zum andern (wenn auch mit Hülfe von Zwischen- oder sogenannten Lauferſteinen) gesehen werden kann, daß jede gerade Zwischenlinie auch die Grundstücke gehörig abgrenzt. Krumme Linien behält man nur bei, wo sie als Naturgrenzen unverrückbar ausgeprägt sind (Bäche, Flüsse, Schluchten, Steinfelsen u. s. w.); im Uebrigen sucht man so viel als möglich alle überflüssigen Winkel und Ecken auszugleichen, was am wenigsten Schwierigkeiten darbietet, wenn es sich nur um Regulirung der Grenzen zwischen Domanial- und Forstgrund handelt.

4. Die vereinbarten Grenzpunkte werden sofort mit tiefen Gruben und starken nummerirten Pfählen vorläufig bezeichnet.

5. Ueber die ganze Verhandlung ist ein Protokoll aufzunehmen, in welchem insbesondere auch die getroffene Uebereinkunft wegen der festen Grenzbezeichnung und der dazu erforderlichen Kosten niederzulegen ist, wofern in dieser Beziehung nicht etwa allgemein gültige Normen gesetzlich bestehen.

## §. 10. Grenzvermarkung.**)

Die Grenzpunkte werden in der Regel mit Steinen bezeichnet. Diese geben wenigstens die genaueste und haltbarste Bezeichnung,

*) Bei Grenzwegen hilft man sich so, daß die Grenzpunkte abwechselnd auf beiden Seiten des Grenzweges ausgewählt werden.

**) Ausführlicher in: König-Grebe, Der Waldschutz und die Waldpflege. 3. Aufl. Gotha 1875. §. 6 f.; und Kalk, Die Sicherung der Forstgrenzen. 1879.

Digitized by Google

wenn sie von festem Gestein, groß genug, tief eingesetzt und tüchtig verspannt sind. Sie werden je nach der Wichtigkeit der Grenzpunkte von verschiedener bestimmter Größe angewendet, sollen aus festem, nicht leicht verwitterndem Material bestehen, gut behauen und an den Seiten mit den nöthigen Grenzzeichen (Anfangsbuchstaben der Besitzer) und mit der fortlaufenden Grenznummer, auf dem Köpfe aber mit eingehauenen Winkelschlaufen versehen sein; deren Stand wird überdies noch durch untergelegte Kunden (Kohle, Glas, Ziegelstücke u. dgl.) versichert.

Ausnahmsweis werden, besonders wo es an geeigneten Grenzsteinen mangelt, auch wohl Gruben, Hügel, hölzerne Säulen und Grenzbäume benutzt. Die Grenzgruben sind allenfalls nur in bindigem, festem Boden zu brauchen, bei ihrer Erneuerung ist besonders darauf zu sehen, daß die Wände von beiden Seiten gleichmäßig abgestochen werden. Grenzhügel sind am veränderlichsten und am wenigsten genau, auch nicht leicht sicher zu erneuern; Grenzsäulen wandte man früher mehr bei Jagdgrenzen an, sie sind kostspielig und der Verderbniß und Entwendung mehr ausgesetzt; Grenzbäume endlich sind nicht genau genug, geben leicht zu Streit Anlaß und wären daher thunlichst durch Grenzsteine zu ersetzen.*)

Auch beim Einsetzen neuer Grenzmale müssen die gesetzlich vorgeschriebenen Formen eingehalten werden. Es geschieht in der Regel durch vereidete Steinsetzer, im Beisein der Anlieger. Der Vertreter der Forstgrenze hat darauf zu sehen, daß die Grenzmale (Grenzsteine) in vorschriftsmäßiger Größe, Form und Beschaffenheit angefertigt sind, daß insbesondere alle vorher bestimmten Grenzpunkte und Linien genau beachtet**) und die Grenznummern, sowie die Winkelschlaufen richtig angebracht werden.

Die auf solche Weise festbezeichnete Grenze wird nun (bei der Forstvermessung) aufgenommen, vermittelst besonderer Grenzrisse ver-

---

*) Zur weiteren Grenzsicherung dienen ganz vorzüglich Grenzgräben, welche man daher überall anwenden sollte, wo es das Terrain gestattet, oder wo nicht etwa Wasserrisse zu befürchten sind. Hier und da lassen sich auch Grenzpfade, Steinwälle, Hecken und Baumreihen zur weiteren Grenzsicherung mit Vortheil benutzen.

**) Daher ist auch die vorläufige Bezeichnung der Grenzpunkte mit bloßen Pfählen nicht zureichend, und die Anmessung der Grenzpunkte vor erfolgter fester Bezeichnung nicht zuverlässig genug.

Digitized by Google

zeichnet und im Grenzvermessungs-Register tabellarisch*) dargestellt. Zur vollen Legalisirung gehört noch, daß die von Seiten des Geometers mit den Interessenten außergerichtlich aufgenommenen Grenzprotokolle ihrem Inhalte und ihren Namensunterschriften nach vor dem zuständigen Richter von den Adjacenten anerkannt und diese Anerkennung gerichtlich beglaubigt (gerichtlich verlautbart) werden.

Fallen Forstgrenzen mit Landes-, Gerichts- oder Flurgrenzen zusammen, so darf daran ohne Zustimmung der zuständigen Behörden nichts verändert werden.

### §. 11. Unerledigte Grenzirrungen.

Oefters ist man nicht im Stande, die vorkommenden Grenzirrungen sogleich zu erledigen und die Grenzstreitigkeiten spinnen sich so weit hinaus, daß die Forstvermessung nicht auf ihre Beendigung warten kann. Sind solche Grenzirrungen von erheblicher Bedeutung, so geben sie wohl Veranlassung, die ganze Vermessung vorläufig noch hinauszuschieben; ist das nicht der Fall, so hat der Forstgeometer die streitigen Grenzzüge, nach den beiderseitigen Behauptungen, vorläufig aufzunehmen, die Forstverwaltung aber dafür zu sorgen, daß bis zu definitiver Erledigung das Interesse des Forstes sorgfältig gewahrt wird. — Die später erfolgende Grenzfeststellung wird dann seiner Zeit nachgetragen.

## 2. Forstvermessung.**)

### a) Gegenstände der Forstvermessung.

### §. 12. Ueberhaupt.

Die wesentlichen Gegenstände der Forstvermessung sind: die äußeren Eigenthums- und inneren Berechtigungsgrenzen; — die innere

*) Das Grenzvermessungsregister enthält: Bezeichnung und Nummer der Grenzmale (Steine, Hügel 2c.), Länge der Grenzlinien, Winkel nach Graden, angrenzende Grundstücke 2c.

**) Außer den größeren geodätischen Werken von Hunnäus, Bauernfeind 2c. vergleiche:

König, Forstmathematik. 5. Aufl. von Grebe. Gotha 1864.

Digitized by Google

Eintheilung der Forstfläche in Wirthschaftsfiguren (Distrikte ꝛc.) und die zeitlich vorhandenen Bestandsabtheilungen*); — das Terrain, nach Form- und Höhenverhältnissen; — dann alle sonstigen zu innerer und äußerer Orientirung dienenden Punkte und Linien.

## §. 13. Grenzen.

Hauptsächlich sind zu vermessen: die Grenzen des Forstgrundeigenthums und der über Grund und Boden sich ausdehnenden Berechtigungscomplexe mit allen ihren festen Punkten und Linien, nach Maßgabe des Besitzstandes und der vorhandenen Grenznachweisungen. Vor erfolgter Berichtigung dürfte, wie schon erwähnt, keine Grenze als richtig an- und aufgenommen werden (§. 7).

## §. 14. Holzbestandsverschiedenheiten.

Die Herausmessung der Holzbestandsverschiedenheiten, nach Betriebs- und Holzart, Alter und Beschaffenheit, bildet die wichtigste geometrische Grundlage für die Einrichtung und Ertragsschätzung.

Jeder von den umgebenden oder angrenzenden Beständen in den eben gedachten Beziehungen abweichende, also gewissermaßen selbstständige und — wenigstens vorläufig — seine eigene Behandlung erheischende Holzwuchs, bildet eine, besonders aufzunehmende sog. Bestandesabtheilung. Bei Ausscheidung und Herausmessuug derselben ist hauptsächlich Folgendes in's Auge zu fassen:

1. Bestandesabtheilungen werden zunächst begründet durch Verschiedenheit der Betriebs- und Holzarten. In Bezug auf letztere ist jedoch zu bemerken, daß Einmischungen fremder Holzarten nur dann

---

E. F. Hartig, Praktische Anleitung zum Vermessen und Kartiren der Forste. Gießen 1828.

F. Baur, Niedere Geodäsie für Forstmänner. Wien. 2. Aufl.

Bohn, Anleitung zu Vermessungen in Wald und Feld. Berlin 1876.

Tharanter Jahrbuch. 1. Jahrgang. 1842.

Burckhardt, Hülfstafeln für Forsttaxatoren. 3. Ausgabe 1873, II. Heft. S. 83.

Die verschiedenen offiziellen Instructionen zur Vermessung und Kartirung der Forste.

*) Da die innere Forsteintheilung erst nach vollendeter Vermessung und Kartirung ausgeführt werden kann, so ist hier vorläufig nur von geometrischer Aufnahme der Bestandesabtheilungen die Rede.

Digitized by Google

herauszumessen sind, wenn sie als flächenweis auftretende Zwischenbestände vorkommen, die abweichend zu behandeln und abgesondert zu schätzen und einzurichten sind; kleinere horstweise und bloß stammweise Einsprengungen sind natürlich nicht zu beachten, man hat es in solchen Fällen mit selbstständigen, gemischten Beständen zu thun.

2. Die Bestandestrennung nach dem Alter wird hauptsächlich von der beabsichtigten Periodenbildung bedingt. Wo diese, wie gewöhnlich in Hochwaldforsten, 20 Jahre umfassen, ist begreiflich auch eine 20jährige Altersdifferenz die zulässige, äußerste Grenze; oft, und zumal bei feinerem Detailbetriebe kann es selbst bei 20jährigen Perioden räthlich erscheinen, schon die 10jährigen Altersverschiedenheiten zu scheiden, was jedenfalls ganz unerläßlich ist, wo der Einrichtungszeitraum in Decennien getheilt wird. — In Mittelwäldern entscheidet das Alter des Unterholzes und ist hier, ebenso wie beim Niederwalde, eine 5- bis 10jährige Altersverschiedenheit maßgebend.

3. Die abweichende Bestandesbeschaffenheit wird als Motiv zur Bestandesabtheilung benutzt bei ganz ungleichwüchsigen, z. B. aus dem Plänterbetriebe hervorgegangenen, oder eben im Uebergange vom Mittel- zum Hochwald begriffenen Beständen, wo sich gar keine vorherrschende, flächenweis gesonderte Altersklasse findet; — oder wo zum Behufe der Einrichtung eine solche Trennung nöthig erscheint, wie z. B. wenn ein Theil eines Bestandes zur Hochwaldverjüngung geeignet, der andere aber zur Umwandlung zu bringen ist; — oder endlich, wenn dies der genauern Massen- und Ertragsschätzung wegen erforderlich erscheint.

4. Sehr häufig erscheinen die Verschiedenheiten der Bestandesbeschaffenheit nur ganz vorübergehend und werden durch den Gang der Wirthschaft binnen Kurzem von selbst beseitigt, wie z. B. wenn ein Bestand nur theilweis durchforstet ist, wenn ein Theil eines Verjüngungs- oder Schirmschlages bereits geräumt wurde, der andere noch nicht; wenn eine Anbaufläche noch nicht vollständig angebaut ist u. s. w. Solche Verschiedenheiten verschwinden, sowie resp. die Durchforstung, Räumung oder der Anbau vollendet ist; dennoch ist für die Zwecke der Schätzung und Einrichtung die Kenntniß der zur Zeit noch abweichend bestandenen Bestandstheile bisweilen unerläßlich; man scheidet sie dann als vorübergehende sog. Bestandesunterabtheilungen aus.

5. Aller unbestockte Holzgrund, als: eigentliche Blößen und Räumden, noch nicht angebaute Kahlschläge u. s. w., wird besonders

Digitized by Google

gemessen, sofern dessen Ausdehnung so erheblich ist, daß sich selbstständige Anordnungen zum Holzanbau, oder gesonderte Ertragsschätzungen u. s. w. nöthig machen.

6. Die in der letzten Zeit geführten Schläge sind besonders nachzumessen, sofern man deren Grenzen sicher aufzufinden und nachzuweisen vermag, — namentlich auch, um passende Vergleichsgrößen zu gewinnen.

7. Bei allen diesen Bestandesherausmessungen ist der Zweck derselben niemals aus dem Blick zu verlieren. Im Allgemeinen sind daher die älteren Bestände, deren Einrichtung und Ertragsbestimmung bei der näher bevorstehenden Abnutzungszeit vorzugsweis zur Frage kommt, am sorgfältigsten zu behandeln. So kann es z. B. nöthig sein, einen älteren haubaren Fichtenzwischenbestand, der genauern Ertragsbestimmungen wegen, aufzunehmen, wenn er auch nur eine unbedeutende Flächenausdehnung, etwa 0,2 bis 0,5 ha. haben sollte, während eine gleichgroße oder größere, jüngere Fichteneinmischung in einem Buchendickicht, also in einem Bestande der vielleicht erst nach 100 Jahren zur Nutzung kommt, völlig unbeachtet bleiben darf u. s. w. Es läßt sich daher auch nicht wohl eine Minimalgröße für die Bestandesabtheilungen angeben; darüber entscheidet der Zweck, die Genauigkeit und Feinheit der Betriebseinrichtung und manche andere Rücksicht.

8. Die Bestandesherausmessungen sollen sich übrigens niemals in's unnütze und zeitraubende Kleinliche verlieren; auf der andern Seite ist freilich in Zweifelsfällen zu rathen, lieber eine Abtheilung zu viel als zu wenig zu machen, da es bequemer und einfacher ist, zwei Abtheilungen zusammenzuwerfen, als noch nachträgliche Herausmessungen vornehmen zu müssen.

9. Wo die Bestandesgrenzen nicht scharf markirt sind, wie z. B. bei allmähligen Altersübergängen, wähle man angemessene, wo möglich dem Terrain angepaßte, ausgeglichene, thunlichst gerade Trennungslinien, zumal solche, die sich gut auffinden lassen.

10. Die Bestandesgrenzen sind entweder in der Natur markirt, z. B. durch Verschiedenheit der Holzart, durch auffällige Altersdifferenz oder durch Wege, Gewässer, Schluchten u. s. w. und bedürfen dann im Freien keiner besonderen Bezeichnung; wo jedoch eine solche gewöhnliche Bestandesgrenze fehlt, wie z. B. bei den allmähligen Altersübergängen, läßt man die angenommenen Abtheilungslinien sicher markiren, z. B. in mittleren und älteren Beständen durch angebrachte

Digitized by Google

Platten und eingerissene Abtheilungsbuchstaben an den Grenzbäumen, in jungen Stangenhölzern und Dickichten durch schmale aufgehauene Schneißen von etwa 1 m. Breite (die oft schon der Vermessung wegen nicht entbehrt werden können), und am sichersten nebenbei in allen Fällen durch kürzere oder längere Grabenstücke.

11. Die Bestandesherausmessung erfordert viel praktischen Takt und Vertrautheit mit dem Wesen der Forsteinrichtung. Wo diese beim Geometer nicht vorauszusetzen ist, sind die einzumessenden Bestandesgrenzen demselben im Voraus zu bezeichnen.

## §. 15. Terrain.

Für die Zwecke der forstwirthschaftlichen Eintheilung sowohl, als auch einer rationellen Waldwegenetzlegung ist eine genaue Darstellung des Terrains, bezüglich seiner mannigfach wechselnden Außenform und Höhenverhältnisse ein unabweisbares Bedürfniß. Jene, die Districtseintheilung, muß das Terrain, die Wege und Thalzüge, Bergkuppen, Schluchten u. s. w. übersehen, diese, die Wegenetzlegung aber, zur Beurtheilung der zweckmäßigsten Wegerichtungen die zur Frage kommenden Horizontalentfernungen und Höhenverhältnisse aus der Karte entnehmen können. Man begnügt sich daher jetzt nicht mehr, wie früher, mit bloßer Horizontalmessung, sondern veranschaulicht auch durch Einzeichnung von sog. äquidistanten Niveau-Curven die Höhen- und Formenverhältnisse des Terrains und verbindet daher, im Interesse der Zeit- und Kostenersparniß, gleich mit der Horizontalmessung die erforderlichen Verticalmessungen.

## §. 16. Innere Orientirungs- und Anhaltslinien und Punkte.

Weiter sind aufzunehmen, alle im Innern des Forstes vorkommenden festen Linien und Punkte, welche entweder zu allgemeinem oder forstlichem Gebrauche, oder zu geometrischem Anhalte und zur Orientirung dienen. Zu den ersteren gehören: die Grenzen der den Forst etwa durchziehenden politischen Verwaltungsbezirke, Eisenbahnen, Straßen, Fahr-, Fuß- und Stellwege, Triftzüge, Bäche, Flüsse, Kanäle u. s. w.; zu den letzteren: Bauwerke, ausgezeichnete Steine (trigono-

Digitized by Google

metrische Signale u. s. w.) und Bäume, Quellen, Salzlecken, Wegweiser u. s. w.

Erreicht die Breite dieser Objecte an sich eine forstwirthschaftliche Bedeutung, wie bei Triftzügen, Straßen, Flüssen, Bauwerken: so gehören sie zu den eigentlichen Grundstücken (§. 36). Die von der Forstgrenze ablaufenden Linien (wie bei Triftzügen, Fahrwegen u. s. w.) sind wenigstens bis auf eine gewisse Entfernung richtig anzumessen, damit ihre Winkel einen sichern Anhalt geben.

## §. 17. Nebengrund.

Zu dem selbstständig herauszumessenden forstlichen Nebengrunde gehören alle Bauplätze und Gärten, Aecker und Wiesen, die ständigen Huten und Triften, breiten Straßen, Stellwege, Holzlager- und Kohlenplätze, Steinbrüche und Thongruben, Flüsse, Teiche und andere Gewässer, — ferner untragfähige Sümpfe, Felsen und Steinwände, kurz aller Forstgrund, der zur Holzerzeugung nicht geeignet oder bestimmt ist. Kleinere Stücke der Art, welche gewissermaßen von dem Holzbestande mit übertragen werden können, wie z. B. unbedeutende Sumpfflecke, Felsen, Steinhaufen, ebenso gewöhnliche Wege, pflegt man übrigens in der Regel nicht besonders abzutheilen. *)

### b) Eigentliche Forstvermessung.

## §. 18. Im Allgemeinen.

Die Forstvermessung ist, je nach der Größe des Forstes, sowie nach dem Zwecke und den Mitteln, verschieden, entweder eine sehr genaue, trigonometrische und polygonometrische, oder aber die gewöhnliche, geometrische. Dabei lehnt sie sich entweder an eine bereits vorhandene Landes- (Kataster-) Vermessung an oder wird unabhängig von dieser selbstständig für sich ausgeführt. Das Verfahren dabei ist verschieden und meist durch besondere Instructionen geregelt. Hier kann nicht von dem geometrischen Theile, sondern nur von den allgemeinen Grundsätzen der Forstvermessung in Bezug auf Betriebs-

*) Wegen der Aufnahme des nächsten Außengrundes, der Forstumgebung, siehe §. 24 und 32.

Digitized by Google

einrichtung die Rede sein. Es kommt dabei hinsichtlich der Vermessung selbst: die Bildung der Hauptvermessungs-Abschnitte, die Winkel- und Längenmessung, wie die Coordinaten-Berechnung, dann aber die Detail-, Außen- und Grenzmessung, endlich die Kartirung und Flächenberechnung in Betracht.

## §. 19. Hauptvermessungsabschnitte.

Jede umfänglichere Forstvermessung muß sich innerhalb eines größeren, sichernden Netzes bewegen, an welches die Detailvermessung angeknüpft werden kann. Dazu dienen entweder die Operate einer bereits vorausgegangenen Katastervermessung, oder die trigonometrische Netzlegung, oder die Festlegung von Polygonen, oder die Construction von Hauptvermessungs-Abschnitten auf gewöhnlichem geometrischen Wege.

### 1. Anlehnung an die Katastervermessung.

Wo die Forste in Folge einer Katastervermessung mit aufgenommen sind, werden deren Operate der Forsteinrichtung zu Grunde gelegt, weil dadurch nicht nur an Kosten und Zeit erspart wird, sondern auch die auf Triangulation gestützte genaue Katastervermessung in der Regel jede andere Specialvermessung an Genauigkeit weit übertrifft, überdies auch die Angaben der Katastervermessung als authentisch betrachtet werden.

Die Forstvermessung entlehnt in diesem Falle von der Katastervermessung die betreffenden Sectionsblätter, welche mindestens die äußeren Umfangsgrenzen, daneben meist aber auch die inneren Hauptorientirungslinien nachweisen, und somit ein genaues geometrisches Netz darbieten, in welches das weitere Detail, da überall Anknüpfungspunkte gegeben sind, leicht eingemessen und nachgetragen werden kann.

### 2. Trigonometrische Netzlegung. *)

Kann die Forstvermessung nicht an eine vorausgegangene Landesvermessung angelehnt werden, so erhält man ohne Zweifel die

*) Vergl. Baur a. a. O.

Jäger: Die Polygonometrie und deren Anwendung auf Vermessung ꝛc. größerer Waldungen. Marburg 1860.

Kraft: Anfangsgründe der Theodolith-Messung. 2. Aufl. Hannover 1878.

Digitized by Google

genauesten Vermessungsresultate durch Legung eines trigonometrischen Netzes, welches der weiteren Detailmessung zur sicheren Basis dient; für alle größeren und umfänglicheren Forstvermessungen sollte diese daher auch als Regel gelten. Bei dieser trigonometrischen Netzlegung ist hauptsächlich Folgendes zu beachten:

1. Die Basis des trigonometrischen Netzes ist, wenn irgend möglich, durch Ableitung aus den gegebenen Coordinaten der Landesvermessung zu entnehmen. Fehlt es dazu an Gelegenheit, so ist bei Auswahl der abzusteckenden Basis vor Allem auf gute Meßbarkeit (thunlichst ebene, horizontale Lage), dann aber auch darauf Bedacht zu nehmen, daß man von den Endpunkten eine weite Aussicht hat, um möglichst viel Dreieckpunkte direkt mit der Basis in Verbindung bringen zu können (hochgelegene Plateaus eignen sich dazu am besten).

Die Basis ist durch mehrmaliges Messen (mittelst der Meßlatte) mit der größten Sorgfalt auszuführen, und schließlich noch dadurch zu controliren, daß man eine von der Basis entferntere Dreieckseite, eine zweite, sog. Rectificationsbasis, unmittelbar mißt und deren gefundene Länge mit der berechneten vergleicht.

2. Bei Festlegung der Dreieckspunkte ist zu beachten, daß nicht nur von jedem derselben nach dem zunächstliegenden freie Aussicht vorhanden, sondern auch die Messung der Winkel mit Sicherheit auszuführen, ihre Lage eine gesicherte ist, und daß annähernd gleiche Dreieckspunkte gebildet, wenigstens allzu schiefe und stumpfe Winkel vermieden werden.

3. Insoferne die ausgewählten Dreieckspunkte nicht schon durch natürliche Signale bezeichnet sind, müssen solche durch künstliche Signale (behauene, nummerirte Steine, hölzerne Pyramiden) sicher markirt werden.

### 3. Festlegung von Polygonen.

Kann oder soll etwa der Kosten wegen oder bei Waldflächen minderen Umfanges, wie z. B. in Bergforsten bei einem Areal unter 1000 ha. und in der Ebene selbst bis zu 5000 ha. eine trigonometrische Netzlegung nicht stattfinden, so behilft man sich mit einem Polygonnetze, bezüglich dessen Construction hauptsächlich folgende Punkte in's Auge zu fassen sind:

1. Die Bildung der Hauptvermessungs-Abschnitte (Hauptpolygone, selbstständige Polygone, Polygone erster Ordnung) ist im Allgemeinen



Digitized by Google

vom Terrain abhängig; sie dürfen weder zu viele, noch zu spitze Winkel haben; mehr als 10 Polygonen-Seiten sollten nicht gestattet sein, und wo dies nicht vermieden werden könnte, ist die Zerlegung der Hauptpolygone in Polygone zweiter Ordnung, namentlich auch im Interesse der späteren Coordinaten-Berechnung zu empfehlen.

2. Die zur Construction der Hauptpolygone dienenden Hauptstandlinien (Polygonzüge erster Ordnung) sind auf gut meßbare Strecken zu legen. Im Flachlande sind dazu vorzugsweise vorhandene Waldwege, Triftzüge, Schneißen zu benutzen. In den Forsten des Berg- und Hügellandes, in welchen man in neuerer Zeit für die Waldwegnetzlegung und Distrikts-Eintheilung mit der Horizontal-Vermessung eine genaue Terrain-Aufnahme mittelst äquidistanten Niveau-Curven verbindet, haben die Hauptpolygonzüge Richtungen einzuschlagen, durch welche das Skelett, die Geripplinien des Terrains, bezeichnet werden. Hauptwasserscheiden, Hauptthalzüge, Bergrücken, Bergkanten, Schluchten und andere, wo möglich der künftigen Distrikts-Eintheilung entsprechende Terrainlinien sind vorzugsweise in's Auge zu fassen.

3. Die Polygonpunkte sind so zu wählen, daß das Winkelinstrument sicher aufgestellt werden kann und die auf benachbarten Stationspunkten aufgestellten Stäbe (Baken) gut sichtbar sind, daß auch kein zu schroffer Wechsel zwischen kurzen und langen Stationslinien stattfinde; zu kurze Standlinien, unter 50 m., sind bei den Hauptpolygonen jedenfalls zu vermeiden.

4. Die zur Aufnahme des inneren Details an die Hauptpolygonzüge anzubindenden Nebenzüge (Polygonzüge zweiter Ordnung) müssen gleichfalls eine leichte und sichere Längen- und Winkelmessung gestatten. Daneben sind die Stationspunkte in coupirtem Terrain thunlichst dahin zu legen, wo eine bedeutende Aenderung in der Ausformung und Neigung der Terrainoberfläche wahrzunehmen ist, damit die auf Grund der Horizontal- und Verticalmessungen später zu construirenden äquidistanten Niveau-Curven ein getreues Bild von der Oberflächengestaltung des Terrains liefern.

5. Die Standpunkte der Hauptpolygonzüge sind möglichst auf ungefährdeten Stellen, nicht auf fremdem Grunde oder auf gangbaren Wegen ꝛc. zu wählen, und in Rücksicht auf ihre Wichtigkeit bei allen geometrischen Operationen thunlichst durch behauene Steine dauernd zu sichern. Die Stationspunkte der Nebenzüge sind mit Pfählen und

Digitized by Google

Stichgräben zu markiren. Den Hauptstationspunkten gibt man entweder große lateinische Buchstaben oder besser römische Ziffern; den Meßpfählen der Nebenzüge kleine lateinische Buchstaben oder arabische Ziffern, und bei den etwa noch weiter verzweigten Zwischenmessungen gebraucht man kleine deutsche Buchstaben.

6. Zum sicheren Anbieten weiterer Linien, namentlich für die Detailmessung und bei der später erfolgenden Forsteintheilung, sind auf den Meßzügen in gewissen Entfernungen, etwa von 200 zu 200 m., fortlaufend nummerirte Meßpfähle tief einzuschlagen und deren Punkte auch noch sonst (z. B. durch Gruben, Hügel, um die Pfähle in den Boden eingehauene Kreuze oder Ringe, durch Platten an benachbarte Bäume u. s. w.) zu bezeichnen. Diese Meßpfähle sind in die Brouillons mitaufzunehmen.

#### 4. Geometrische Dreiecksmessung (Triangulirung mit der Meßkette).

Leicht übersehbare Flächen von nicht zu bedeutendem Umfange — etwa bis zu 1000 ha. Größe —, beispielsweise offene, ebene Haiden, licht bestandene Flachlandsforste können auch ohne Benutzung eines Winkelinstrumentes durch die Dreiecksmethode, unter Anwendung der Meßkette oder des Stahlmeßbandes aufgenommen werden. Zu dem Ende wird in der Richtung der größten Ausdehnung des Vermessungsobjectes eine Basis genau abgesteckt, und über derselben werden passende Dreiecke nach bereits angegebenen Grundsätzen construirt und gesichert. — Von den so construirten Dreiecken wird die horizontale Länge aller Seiten mit Hülfe von Stahlmeßband oder Meßkette und Gradbogen mit sehr großer Schärfe bestimmt und zur Controle eine Mittellinie gemessen. Das weitere Detail wird mit Binde- und kleineren Dreieckslinien angebunden.

## §. 20. Winkelmessung.

Obschon, wie soeben angegeben, in gewissen Fällen die Forstvermessung mit Kette und Stab, also ohne Gebrauch eines Winkelinstrumentes, ausgeführt werden kann, so ist diese doch zeitraubend, in bergigen Forsten umständlich, und erfordert das Aufhauen vieler Schneißen; die Winkelmessung mit einem guten Winkelinstrumente gilt daher als Regel für alle trigonometrischen und polygonometrischen Aufnahmen.



Digitized by Google

I. Was die Wahl des Instrumentes anlangt, so gibt man mit vollem Rechte in neuerer Zeit dem Theodoliten den Vorzug. Er gestattet ohne Zweifel die feinste und genaueste Winkelaufnahme, wie sie namentlich für trigonometrische und polygonometrische Vermessungen nicht entbehrt werden kann.

Die Meßscheibe mit Gradeintheilung kann den Theodoliten einigermaßen ersetzen, und wenn sie demselben auch für alle trigonometrischen Triangulirungen und polygonometrischen Aufnahmen unbedingt nachsteht, so gestattet sie doch für gewöhnliche Umfangsmessungen eine leichte, zureichend genaue und zwar doppelte (durch die Neigung der Winkelschenkel auf der Scheibe und nach dem Gradinhalt gegebene) Winkelaufnahme.*)

Der früher allgemein übliche und für Vermessungen auf freiem Felde immerhin noch sehr beachtenswerthe Meßtisch ist für Forstvermessungen, wo man nicht viel mit dem Rayoniren und Schneiden der Winkel operiren kann, weniger empfehlenswerth. Er hat eine unbehülfliche Aufstellung und erfordert ein beschwerlicheres Auftragen in gezwungener Stellung; die Meßtischblätter unterliegen der Witterung, der Luftfeuchtigkeit, dem Verziehen und gestatten, vermöge ihrer beschränkten Größe, nicht das ganze Auftragen größerer Umfänge; zudem gewährt er kein Mittel den Gradinhalt der Winkel zu bestimmen, und ist schon darum für trigonometrische Aufnahmen oder Grenzmessungen völlig unanwendbar. Werden freilich die Forste in Folge einer Landesvermessung mit aufgenommen, nach vorher gegebenen Sectionen, so behält man wohl den Meßtisch bei; auch leistet er zu kleineren Darstellungen seine guten Dienste.

Die Boussole gewährt, weil man mit Springständen arbeiten kann, die leichteste und schnellste und von der Witterung weit weniger abhängige Winkelaufnahme; zudem pflanzt sie, bei der selbstständigen Richtung jeder einzelnen Linie, gemachte Winkelfehler nicht fort und gewährt meist gute Schlüsse; sie würde daher auch vor allen andern Winkelinstrumenten den Vorzug verdienen, wenn die Magnetnadel nicht so oft durch äußere Einwirkungen (durch eisenhaltige Gebirgsarten, durch Einwirkung von Sonnenschein und Wärme, durch die

*) Mit Hülfe der Scheibe sind z. B. sämmtliche Großherzoglich Sächsischen Forste vermessen und es hat sich diese Vermessung bei den später erfolgten Vergleichungen der Forstkarten mit der correspondirenden Flurkarten als ganz vorzüglich bewährt.

Digitized by Google

Veränderlichkeit der Declination) alterirt würde; auch ist sie, da die Winkel nur zu höchstens $^1/_4$ Grad abgelesen werden können, zu Triangulirungen und polygonometrischen Aufnahmen unbrauchbar. Sie findet das ausgedehnteste Feld ihrer Anwendung für gewöhnliche Forsten im Flachland; für Detailmessungen (namentlich für das Herausmessen der Bestandesabtheilungen) und als Orientirboussole zur Versicherung anderer Winkelinstrumente.

Mag man übrigens das eine oder das andere Winkelinstrument gebrauchen, jedenfalls ist vor der Anwendung eine genaue Prüfung in Bezug auf die Horizontalstellung, der richtigen Theilung des Gradbogens (Limbus) und der Nonien, der concentrischen Drehung der Alhidade, des Fernrohres u. s. w. unerläßlich; auch muß diese Prüfung von Zeit zu Zeit wiederholt werden.

II. Was nun die Winkelmessung insbesondere betrifft, so sind in den Fällen, in welchen die Terraindarstellung durch äquidistante Niveau-Curven beabsichtigt wird, nicht nur die Horizontalwinkel eines trigonometrischen oder polygonometrischen Netzes, sondern auch die Höhenwinkel (Elevations- und Depressionswinkel) zu messen, und ist dabei hauptsächlich Folgendes zu beachten:

1. In jedem trigonometrischen Netze sind zur besseren Controle, wenn irgend möglich, sämmtliche Winkel der Dreiecke zu messen, und ist von dieser Regel nur dann abzuweichen, wenn der eine oder der andere Dreieckpunkt zur Aufstellung des Instrumentes nicht geeignet ist.

2. Es ist ferner der Controle wegen zu empfehlen, bei der Messung eines Dreieckwinkels möglichst viele andere, zu anderen Dreiecken gehörige Winkelpunkte mit anzuvisiren und die Winkelangaben zu notiren.

3. Die Messung der Horizontal- und Verticalwinkel des trigonometrischen und polygonometrischen Netzes muß mit größter Schärfe — was die Horizontalwinkel anlangt, in beiden Lagen des Fernrohrs und unter Anwendung der einfachen Repetitionsmethode — geschehen. Die Winkel der Hauptdreiecke sollten (bei der Winkelprobe) bis auf 3", die der Nebendreiecke bis auf 10—15", die Winkel der Hauptpolygone bis auf 30", und die der Nebenpolygone bis auf 1 Minute stimmen.

4. Insofern die später zu berechnenden rechtwinkeligen Coordinaten der Dreiecks- und Polygonpunkte nach Azimuthen ermittelt

Digitized by Google

werden sollten, oder es in Absicht liegt, die Karte nach dem geographischen Meridian zu orientiren, ist die Ermittelung des Azimuths einer Dreiecks- oder Polygonseite noch erforderlich, — sei es durch Ableitung aus gegebenen Coordinaten der Landesvermessung oder mittelst unmittelbarer Bestimmung der Mittagslinie.

5. Beim Gebrauche des Meßtisches zur Hauptmessung verstattet in der Regel das Tischblatt nicht genügenden Raum, um die ganzen Meßzüge aufzutragen, letztere müssen von einem Rande zum andern abgebrochen werden. Daher ist das Blatt, behufs der späteren Zusammensetzung der Meßzüge, mit einem genauen Quadratnetz zu versehen, daneben aber in einem verjüngten Quadratnetz mittels freier Handzeichnung der ganze Verlauf der Meßzüge, zur besseren Orientirung, einzuzeichnen. Soll eine solche Messung volles Vertrauen verdienen, so muß außer der richtigen Winkelaufnahme auch das Quadratnetz und das Forttragen jedes Absatzpunktes von einem Randquadrate in das andere völlig fehlerlos sein, was Alles einigermaßen zweifelhaft ist.

6. Beim Gebrauche der Meßscheibe sucht man auf jedes Scheibenblatt alle Winkel eines, wo möglich mit kurzer gerader Linie abgeschnittenen Hauptforsttheiles zusammenzubringen, damit beim Auftragen das Wechseln der Scheibenblätter ohne Verschiebung der Figur von Statten gehen könne.

7. Wird die Richtung der Standlinien nicht nach der Magnetnadel bestimmt: so ist die Winkelmessung in derselben Folge vorzunehmen, in der man aufzutragen gedenkt; man winkelt dann von innen heraus auf die innere Schlußlinie zu und geht nur dann von einem Vermessungsabschnitte weiter, wenn der Winkelschluß richtig ausgefallen ist. Erscheint das Zusammentreffen mangelhaft, so springt man ab und winkelt von einem anderen, schon festgelegten richtigen Punkte wieder demselben Schlußpunkte zu, um den Fehler zu entdecken.

## §. 21. Längenmessung.

Zur Längenmessung werden, je nach dem Terrain und Genauigkeitsgrade, benutzt: die mit Hülfe des Präcisions-Maßstabes genau justirte Meßkette, oder das Stahlmeßband, oder die Meßlatte, welche Längenwerkzeuge während des Gebrauchs öfters zu revidiren sind.

Digitized by Google

Die (etwa zu messende) Basis eines trigonometrischen Netzes beansprucht die größte Genauigkeit, und muß daher mit geprüften Meßlatten mindestens zweimal gemessen werden; bei vorkommenden Neigungen ist die mit Gradbogen versehene Setzlatte mit zu verwenden. Aus den Resultaten der wiederholten Längenmessungen wird schließlich das arithmetische Mittel genommen.

Die Messung der Hauptpolygonzüge im coupirten Terrain wird in derselben Weise bewirkt, während in den Forsten des Flachlandes statt der Meßlatte das Stahlband oder die Meßkette unter Mitbenutzung des Gradbogens verwendet werden kann; doch sind auch hier die Polygonseiten vor- und rückwärts zu messen.

Die Längen der Polygonzüge zweiter Ordnung werden nur durch einmalige Messung mittels Stahlmeßband oder Meßkette bestimmt.

Die weiter erforderlichen rechtwinkeligen Abmessungen (Abstände, Ordinaten, Perpendikel) werden bei der zweiten Messung der Polygonseite mitaufgenommen. Diese Abschläge dürfen nicht zu lang sein; bei Grenzpunkten sollte eine Länge bis zu 8 m., bei anderen Punkten von 15 bis 30 m. nicht überschritten werden. Für weitere Abstände sind entweder Hülfsdreiecke oder sonstige Hülfsfiguren an die Hauptstandlinien anzubinden. Der Winkelspiegel, das Winkelprisma, selbst die Kreuzscheibe finden bei diesen rechtwinkeligen Abschlägen Verwendung.

Das Vermessungsbuch ist richtig und deutlich, dabei wohlgeordnet, übersichtlich zu führen; kurze Notizen mit kleinen Croqui's über die Terrainformen dürfen darin nicht fehlen, weil sie beim Einzeichnen der Horizontal-Curven mit Vortheil zu benützen sind. Um das Vermessungs-Manual für etwaigen späteren Gebrauch aufbewahren zu können, wird dasselbe zu Hause mit Tinte ausgeführt.

## §. 22. Berechnung der Dreiecksseiten, rechtwinkligen Coordinaten und Höhen.

1. Für jede trigonometrische und polygonometrische Messung ist die Ermittelung der rechtwinkeligen Coordinaten die Hauptaufgabe. Zu dem Ende sind nach ausgeführter Winkel- und Längenmessung zunächst die Seiten des Dreiecknetzes nach den bekannten Grundformeln zu berechnen. Darauf folgt die Bestimmung der Azimuthe (Neigungswinkel) der Polygonseiten aus den bekannten Polygonwinkeln und dem

Digitized by Google

berechneten oder gemessenen ersten Azimuth, und hieran schließt sich die Berechnung, Prüfung und Berichtigung der Coordinaten-Differenzen (Coordinatenstücke). Mit Hülfe der berichtigten Coordinaten-Differenzen werden sodann die rechtwinkeligen Coordinaten (Abscissen und Ordinaten) in Bezug auf eine, für das Vermessungsnetz anzunehmende Vermessungsachse (Coordinatenachse) ermittelt und schließlich sämmtliche Berechnungs-Resultate in einem zur Kartirung und Flächenberechnung zu benutzenden Verzeichniß (Coordinaten-Verzeichniß) zusammengestellt. Zur besseren Uebersicht und leichteren Kartirung empfiehlt es sich auch wohl, die berechneten — theils positiven, theils negativen — Coordinaten in positive Coordinaten dadurch umzuformen, daß man zu den berechneten Ordinaten und Abscissen das Entgegengesetzte der größten negativen Abscisse, resp. Ordinate algebraisch addirt.

2. Ist zum Zwecke der Terraindarstellung durch äquidistante Niveau-Curven die Verticalmessung mit der Horizontalmessung verbunden worden, so ist neben der Coordinaten-Berechnung auch noch die Ermittelung der absoluten Höhen der Dreiecks- und Polygonpunkte vorzunehmen.

Aus dem gemessenen Elevations-, resp. Depressionswinkel ($\alpha$) und der bekannten horizontalen Entfernung (E) der Dreiecks-, resp. Polygonpunkte läßt sich zunächst nach der bekannten Formel $H = \pm E.tg\alpha$ der Höhenunterschied leicht berechnen. Bringt man diese nun in Verbindung mit anderweit feststehenden Höhenangaben (z. B. mit Dreieckspunkten der Landesvermessung, Höhensteinen an Eisenbahnen, Chausseen u. s. w), so lassen sich daraus die absoluten Höhen der einzelnen Dreiecks- und Polygonpunkte in bekannter Weise leicht ableiten und in einem Verzeichnisse übersichtlich zusammenstellen.*)

## §. 23. Innere Detailmessung.

Ueber die Aufnahme des inneren Details, soweit sich solche nicht schon aus dem Vorstehenden ergibt, ist noch Folgendes zu bemerken:

Alle inneren Grundstücke, wie die Bestands-Abtheilungen, Schläge, Blößen, Triftzüge, Wiesen, Aecker, Teiche, ferner die Eisenbahnen, Chausseen und Flüsse, werden nach ihrer wirklichen Grenze aufgenom-

*) Liegen bereits brauchbare Spezialkarten vor, welche nur durch Einzeichnen von äquidistanten Niveau-Curven zu vervollständigen sind, so kann die Verticalmessung leicht, bequem und genügend sicher mit dem Aneroid-Barometer bewirkt werden. Vergl. Crug, Anfertigung forstlicher Terrainkarten. Berlin 1878.

Digitized by Google

men; Gestell- und Distriktslinien, gewöhnliche Wege, kleinere Bäche, Höhenzüge, Schluchten, aber nur nach ihrer Mittellinie und Mittelbreite, soweit letztere etwa zur Frage kommt.

Diese Detailmessung wird mittels geeigneter Neben- und Zwischenmaßzüge an das Hauptvermessungsnetz angeknüpft; je weniger es dabei auf mathematische Schärfe ankömmt, um so eher darf man sich der leichtern und rascher fördernden Aufnahme-Methoden bedienen; statt des Theodoliten benützt man die rasch arbeitende, mit Verticalkreis und distanzmessendem Fernrohr versehene Boussole, arbeitet mit sogenannten Springständen, unterläßt die Berechnung der rechtwinkligen Coordinaten für diese weniger wichtigen Vermessungspunkte, bestimmt ihre Lage auf der Karte mit dem Transporteur u. s. w. *)

## §. 24. Außenmessung.

Die in der nächsten Umgebung der äußeren Forstgrenze vorkommenden, zur Orientirung und zum Anhalt dienlichen Gegenstände werden mit angemessen. Es gehören dahin die anstoßenden Amts- und Flurgrenzen; die einfallenden Grenzen anliegender Grundstücke, wenn auch nicht den einzelnen Besitzern, so doch der abweichenden Benutzungsart nach (Acker, Wiese, Wald, Hut); ferner die auslaufenden Wege, Triftzüge, Hauptgräben, die benachbarten Bauwerke (Kirchen, Häuser, Mühlen), Denkmale, ausgezeichnete Bäume, Brunnen, Einfriedigungen, Wegweiser und dergl. mehr. Die Anmessung geschieht in der nächsten Nähe, etwa bis auf 20 bis 50 m. Entfernung durch rechtwinkelige Abschläge, bei weiter entfernten Objecten durch Anschneiden der Winkel und durch Schrittmessung. — Die Karten anstoßender Fluren leisten dabei in allen Fällen sehr gute Dienste.

## §. 25. Grenznachmessungen.

Die festen Grenzpunkte (Grenzsteine u. s. w.) sind zwar schon von den Standlinien aus mit Abschlägen bestimmt worden; es ist jedoch sehr zu empfehlen, die Grenzwinkel oder Boussolenwinkel der Grenzlinie, sowie die Längen aller Grenzlinien von einem Punkte zum

*) Mit großem Vortheil — der Zeit- und Kostenersparniß wegen — verwendet man in neuerer Zeit zur Detailaufnahme, insbesondere zur Terrainaufnahme im Hügel- und Berglande, die sogenannten Tachymeter: Instrumente, welche vermöge ihrer Construction die horizontale Entfernung sowohl, als auch die (absolute) Höhe von Terrainpunkten, direct, ohne jede Rechnung angeben.

Digitized by Google

andern noch besonders nachzumessen, theils der Controle wegen, theils zur Anfertigung der Grenzrisse und um für spätere Grenzrevisionen und Grenzberichtigungen die Entfernung von Grenzstein zu Grenzstein und die Grenzwinkel genau zu kennen.

Diese Grenznachmessung ist völlig unabhängig von der Hauptvermessung, man nimmt sie zu gelegener Zeit vor und bestimmt dabei nebenher manche der bei der Außenmessung im vorigen §. gedachten Objecte, namentlich die Einfallsgrenzen anstoßender Fluren und Grundstücke.

## §. 26. Benutzung älterer Forstkarten.

Liegen ältere, von früheren Vermessungen herrührende Forstkarten vor, so sind diese zunächst auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Es geschieht dies durch unmittelbare Vergleichung nach dem Augenscheine, durch kreuzweis einzulegende Probelinien und durch Nachmessung gegebener Längen.

Ergeben sich dabei bedeutendere, weit über die zulässige Fehlergrenze (§. 40 und 41) hinausgehende Abweichungen, sind die vorhandenen Karten überhaupt sehr schadhaft, und in ungewöhnlich kleinem Maßstabe dargestellt, fehlt dieser etwa ganz und ist er nicht mehr sicher nachzuweisen, erheben sich unerledigte Zweifel wegen der Flächengrößen, hatten seit der Vermessung erhebliche Veränderungen des Waldes (durch Rodung, Tausch, Anbau, neue Versteinungen u. s. w.) stattgefunden, war das Waldinnere überhaupt nur ganz oberflächlich und unvollkommen aufgenommen und fehlt es endlich an festen Punkten zur Anknüpfung der Nachträge und Berichtigungen: so sind solche Vermessungsoperate für gründliche Forsteinrichtungen völlig unbrauchbar; ihre Berichtigungen und die erforderlichen Nachträge erfordern nicht selten ebenso viel Zeit, Mühe und Kosten als die Neuvermessung, und immerhin erlangt man nur zweifelhafte geometrische Grundlagen, die höchstens für beiläufige und vorläufige Einrichtungszwecke benutzt werden können, sofern es möglich ist, wenigstens die Hauptmängel derselben zu beseitigen, die wichtigsten Ergänzungen nachzutragen und somit die Vermessung einigermaßen annähernd auf den zeitlichen Waldstand zu bringen.

Die Fälle, in denen derartige ältere Karten benutzt werden können und müssen, sind hauptsächlich: wenn Besitz-, Personal- und sonstige Verhältnisse von der Art sind, daß eine genaue, gründliche

Digitized by Google

Forsteinrichtung noch gar nicht an der Zeit ist; — oder wo die ausführliche Forsteinrichtung mit Neuvermessung von Forst zu Forst nur langsam fortschreitet, bis zum Eintritt derselben aber wenigstens ein vorläufiger Betriebsplan für erforderlich erachtet wird; oder endlich wo eben Zeit und Mittel zu einer ausführlichen Forsteinrichtung mangeln, wie etwa bei rasch erforderlichen Werthanschlägen für Waldankäufe und dergleichen mehr.

## 3. Kartirung.

### §. 27. Grundriß-Papier.

Die Resultate der Vermessung werden zunächst im Entwurfsgrundrisse (Brouillon- oder Original-Karte) zusammengetragen. Da diese Original-Karte auch für spätere Zeiten noch ihre volle Richtigkeit haben muß, so verwendet man dazu starkes, dichtes und recht gleichförmiges Zeichenpapier, dessen Stetigkeit noch dadurch erhöht werden kann, daß man es ganz gleichmäßig, mit Hülfe eines Rahmens, auf ein Reißbrett spannt, dann die Rückseite mit ganz dünnem, gut durchgeseiheten, gefärbten Leimwasser oder mit geschlagenem Eiweiß tränkt, nach allmähligem Abtrocknen wieder abnimmt und längere Zeit in gewöhnlicher Zimmerwärme eben liegend aufbewahrt. Auch trägt es zur besseren Conservirung bei, wenn die Ränder mit Band eingefaßt werden, während das Unterziehen mit Leinwand für diese Originalkarten durchaus widerrathen werden muß.

Da bei größeren Forsten der Grundriß nicht auf ein Blatt von handlichem Format gebracht werden kann, so zerlegt man denselben auf mehrere Sectionsblätter; diese sollten eine gewisse Größe — von etwa 60 cm. Höhe, bei mehr beliebiger Länge — etwa 1 m. — nicht übersteigen.

Sehr zu empfehlen ist, jeden gut ausgefallenen Grundrißbogen unmittelbar vor dem Gebrauche mit einem genauen Quadratnetz in Abständen von etwa 150 bis 300 cm. (je nachdem der Maßstab größer oder kleiner ist) zu versehen. Dasselbe ist nicht nur für das polygonometrische Auftragen unerläßlich, sondern dient auch zur leichten Bestimmung jeder Grundrißstelle, zur sicheren Richtung der Standlinien, zur Nachweisung des Papierstandes, zur Beseitigung aller Nachtheile des unvermeidlichen Papierverziehens und zur Flächenberechnung.

Digitized by Google

## §. 28. Maßstab.

Der Maßstab für das Auftragen der Vermessung ist in der Regel gegeben, er schwankt zwischen $^1/_{2000}$ und $^1/_{5000}$ der natürlichen Größe. Große Maßstäbe ($^1/_{2000}$) gewähren zwar eine größere Genauigkeit, bedingen jedoch für den Gebrauch eine sehr unbequeme Größe und Zahl der Grundrißblätter; Maßstäbe unter $^1/_{5000}$ lassen 0,2 m. nicht mehr mit voller Sicherheit abgreifen. — Für kleinere Forste, zumal mit verwickeltem Betriebe und vielem inneren Bestandesdetail ist der größere Maßstab vorzuziehen; für große, ausgedehnte Waldcomplexe mit mehr gleichmäßigen Bestandeszuständen dagegen der kleinere zulässig.

Wünschenswerth ist es, daß der Forstkartenmaßstab in einer einfachen Relation zu den übrigen offiziellen Maßstäben eines Landes stehe, um die verschiedenen Vermessungsoperate leichter reduciren und combiniren zu können. So z. B. beträgt im Großherzogthum Sachsen der Maßstab für Ortschaften $^1/_{1000}$, für Fluren $^1/_{2000}$ und für Forsten $^1/_{4000}$.

## §. 29. Das Auftragen der Horizontalmessung.

Beim Auftragen sind hauptsächlich folgende Regeln zu beachten:

1. Bei polygonometrischen Vermessungen bildet das Coordinaten-Verzeichniß und das Vermessungs-Manual die Grundlage der Kartirungen. Das für diesen Zweck auf dem Grundrißbogen genau construirte und geprüfte Quadratnetz ist zweckmäßig so zu beziffern, daß der Nullpunkt der berechneten Coordinaten in der linken Ecke des Zeichenblattes, Norden obenliegt, die Abscissen nach Norden (also vertical) und die Ordinaten nach Osten (also horizontal) verlaufen. — Die Längen der Abscissen und Ordinaten für die Vermessungspunkte werden sodann auf den zwei zunächstliegenden Quadratseiten genau abgetragen und der Durchschnittspunkt der beiden Grade zwischen den Endpunkten der Abscisse und Ordinate mit dem Lineal und Zirkel bestimmt. Durch Vergleichung der Entfernungen der so aufgetragenen Punkte mit ihren gemessenen oder berechneten, aus dem Vermessungs-Manual ersichtlichen Längen, wird das Auftragen controlirt und schließlich durch Verbindung der betreffenden Punkte mit geraden Linien das Polygonnetz construirt.

2. Beim gewöhnlichen geometrischen Auftragen — mit Transporteur, (auch wohl der Bousole selbst), Zirkel und Lineal (und

Digitized by Google

bezüglich der Scheibenmessung mit Abschiebezeug) — wird gleichfalls zuerst das Hauptvermessungsnetz construirt und zum Schlusse gebracht. Man arbeitet am sichersten aus der Mitte nach Außen, um die unvermeidlichen Fehler in den Außentheilen mehr zu zerstreuen und nicht in neue Partien fortzupflanzen. Der Anschluß jeder neu anzusetzenden Figur ist möglichst fehlerfrei zu halten und auf unvollkommene Schlüsse ist von mehreren Seiten hinzuarbeiten, um den Fehler zu entdecken.

3. Ist das Hauptnetz construirt, so trägt man die Nebenmeßzüge, die Hülfsfiguren, Abschläge nach den Angaben des Vermessungs-Manuals mit Hülfe von Transporteur, Lineal, rechtwinkligem Dreieck, Zirkel und Maßstab in bekannter Weise auf.

4. Im Uebrigen ist noch zu beachten:

a) Das Kartenblatt ist so zu orientiren, daß die Nordlinie mit den Verticallinien des Quadratnetzes zusammenfällt und Norden oben liegt; Ausnahmen sind nur in dringenden Fällen zulässig und dann durch besonders orientirende Nordpfeile anzudeuten.

b) Soviel als möglich sucht man einen Hauptzusammenhang auch auf ein Grundrißblatt zusammenzubringen, und vermeidet es wenigstens, daß zwei Grundrißblätter an ein drittes stoßen.

c) Isolirte Forstorte sind wo möglich in richtiger Belegenheit und Orientirung aufzutragen; ist dies wegen zu großer Entfernung oder mangelnden Raumes nicht möglich, so werden sie besonders eingerahmt.

d) Setzt sich das Auftragen auf ein zweites Grundrißblatt fort, so müssen die correspondirenden Linien auf beiden Blättern im Quadratnetz genau dieselbe Lage haben. Zu letztern wählt man gern einen Hauptweg oder eine andere Hauptlinie, möglichst kurz.

## §. 30. Construction der Höhencurven.

Liegt es in Absicht, die Oberflächengestaltung des Vermessungs-Areals durch äquidistante Niveau-Curven (Schichtenlinien oder Horizontalen) auf dem Grundrisse zu veranschaulichen, so sind auf letzterem zunächst die sogenannten Curvendurchgangs- oder Durchschnittspunkte, d. h. diejenigen Punkte der Dreiecks-, resp. Polygonseiten zu bestimmen, in welchen diese von den in gleichbleibenden Verticalabständen liegenden (verlaufenden) Horizontal-Curven geschnitten werden, weil die (nach §. 22) berechneten und in dem Grundriß ein-

Digitized by Google

getragenen Höhen der Vermessungspunkte meist gar nicht, oder doch nur zufällig gerade mit den Horizontal-Curven zusammenfallen werden. Diese Linien-Durchschnittspunkte sind von dem gewählten (je nach dem Terrain größeren oder kleineren) Verticalabstande der Curven abhängig, und nach Maßgabe der absoluten Höhen der Vermessungspunkte und der bekannten horizontalen Entfernung leicht durch Proportionsrechnung zu bestimmen.

An die Berechnung und das Auftragen der Curven-Durchschnittspunkte reihet sich sodann die Verbindung der in gleicher Höhe liegenden Curven-Durchgangspunkte mit einander aus freier Hand; eine Arbeit, welche eine genaue Kenntniß der Terrainformen voraussetzt und außer den hierüber gemachten Notizen im Meß-Manuale in der Regel noch eine besondere Begehung und Besichtigung des Terrains erfordert.

## §. 31. Nachträgliche Aufnahmen.

Während der eigentlichen Vermessung hat der Geometer seine volle Aufmerksamkeit den Hauptgegenständen zuzuwenden, und muß daher manche Nebenaufnahme vorläufig verschieben. Um diese nachholen zu können und um den Entwurfsgrundriß bei den weiteren Einrichtungsarbeiten mehr zu schonen, ist es räthlich, kleinere handliche Aufnahmeblätter — entweder unmittelbare, genaue Copien des Grundrisses, oder auch wohl Verjüngungen desselben in halbem Maßstab — anzufertigen, die alle Standpunkte des Vermessungsnetzes sowohl, als auch alle sonstigen Grundrißlinien enthalten, so daß sie eine sichere Wiederanknüpfung gestatten.

Diese Aufnahmeblätter — auf starkem Papier und zweckmäßig mit Leiwand unterzogen — dienen:

1. Zur Vervollständigung der Terrainaufnahme durch Einzeichnen von äquidistanten Niveau-Curven. Damit die auf der Karte einzuzeichnende Verbindungslinie zwischen den auf gleicher Höhe liegenden Curven-Durchgangspunkten ein getreues Bild von den Formen des Terrains abgiebt, ist jede einzelne durch die Meßzüge gebildete Figur an Ort und Stelle genau in Augenschein zu nehmen und überall dort, wo wichtige Terrainformen — hervortretende Bergrücken, Bergkanten, Mulden, Einsenkungen, starke Steigungen, Schluchten, Wasserrisse u. s. w. — auftreten, sind solche nach dem Augenmaß (nöthigenfalls auch wohl mit Zuhülfenahme von Schrittmessung) einzuzeichnen;

Digitized by Google

erst dann ist es möglich, die ganze Horizontal-Curve zwischen den correspondirenden Curven-Durchgangspunkten vollständig so auszuführen, daß sie in der That dem Terrain folgt, also z. B. bei Rücken einen ausgebogenen, bei Mulden einen eingebogenen, bei stetigen Böschungen einen geraden Verlauf nimmt.*)

2. Zur nachträglichen Einmessung der bei der Hauptmessung etwa übersehenen Linien oder vorläufig verschobenen Aufnahmen, wie z. B. mancher Wege, Bestands-Abtheilungslinien und dergl. Alle diese Nachmessungen werden in den Grundrißentwurf nachgetragen.

3. Zur Projection und Ausführung der Forsteintheilung (vergl. §. 49 und 56).

4. Zu allen sonstigen Aufnahmen und Notizen, welche für die spätere Ausführung der Reinkarten etwa noch nützlich oder nöthig sein könnten, z. B. in Bezug auf Ortsbezeichnung, Art und Alter der Bestände, Forstumgebung ꝛc.

## §. 32. Weitere Aufnahme der Forstumgebung.

Wo es darauf ankommt, die Umgebung des Forstes über die gewöhnliche Ausdehnung (§. 24) hinaus — mehr topographisch — aufzunehmen, und die dazu erforderlichen Materialien nicht etwa aus Flurkarten zu copiren sind: verjüngt man die Außengrenzen des Grundrisses auf hinlänglich große Blätter und trägt von diesen Forstgrenzen aus alle gemessenen Außenlinien, sowie die geschnittenen Außenpunkte, nebst etwaigen Copien von anderen Karten zusammen. Das dadurch entstehende Grundnetz wird dann mittels leichter Aufnahmen, Schrittmessung und freier Handzeichnung weiter ergänzt, so daß wenigstens die Berg- und Thalbildungen, Gewässer, Wiesen, Felder und Waldungen, die Ortschaften, Triften, Straßen und Hauptwege insoweit dargestellt sind, als diese Gegenstände auf den Forstbetrieb einigermaßen Bezug haben.

Seit man übrigens gute topographische Karten (Generalstabskarten u. s. w.) fast überall haben kann und seit die großen Jagdbezirke weggefallen sind, hat die Aufnahme des Außengrundes nur noch ein untergeordnetes Interesse.

*) Ist auch die Aufnahme von äquidistanten Nieveau-Curven eine etwas mühsame Arbeit, so sollte dieselbe doch bei ihrer großen Wichtigkeit für die Wegnetzlegung und Forsteintheilung nicht unterbleiben, wofern nicht andere, denselben Zweck erfüllende Vermessungsoperate (Generalstabskarten) zu Diensten stehen.

Digitized by Google

## §. 33. Forsteintheilung.

Ist der erste Entwurf des Grundrisses so weit gediehen, so nimmt man zunächst die Eintheilung des Forstes in Wirthschaftsfiguren (Distrikte, Forstorte, Ortsabtheilungen, Jagen u. s. w.) vor. Da jedoch die ausführliche Darlegung der forstwirthschaftlichen Grundsätze zur Forsteintheilung hier den Zusammenhang störend unterbrechen würde, so nehmen wir letztere als bereits vollzogen an und verweisen, was die dabei erforderlichen geometrischen Arbeiten betrifft, auf die §§. 49, 56 und 59.

## §. 34. Flächenberechnung.

Nach vollendeter Vermessung und Forsteintheilung nimmt man auf dem Grundrisse die Flächenberechnung vor, ehe letztere durch das Copiren oder anderweitigen Gebrauch leidet. Sie muß sowohl die Flächengröße der ausgeschiedenen, einzelnen Bestandesabtheilungen und der gebildeten Forstorte (Distrikte), als auch die der selbstständigen Forstnebengrundstücke ergeben.

1. Bei polygonometrischer Aufnahme ermittelt man am sichersten den Flächeninhalt der Polygone aus den gemessenen und berechneten Coordinaten mittels der allgemein bekannten Formel.*) Die Flächen der einzelnen Figuren im Inneren der Polygone (Distrikte, Bestandesabtheilungen) werden durch Zerlegung in Berechnungsfiguren, auch genügend sicher mit einem guten Planimeter (z. B. dem Amsler'schen Polarplanimeter) bestimmt. Differiren die Ergebnisse bei den Berechnungen nicht über 0,4 bis 0,8%, so nimmt man das Resultat der Berechnung im Ganzen als das richtigere an und vertheilt die Differenz auf die Einzelflächen nach Verhältniß ihrer Größe.

2. Genaue und für forstliche Zwecke völlig genügende Resultate erhält man bei der Flächenberechnung auch dann, wenn diese ein auf dem Grundrisse genau construirtes Quadratnetz zu Hülfe nimmt. Der Inhalt aller in einem Quadrate durch die aufgetragenen Grundrißlinien entstandenen Theile wird mittelst geeigneter Grundfiguren ausgerechnet und muß dann die Summe aller Quadrattheile mit dem berichtigten Inhalte des Quadrates (§. 29, 1) übereinstimmen. Die Flächentheile der Quadrate werden nun so zusammengestellt, wie sie

*) Königs Forstmathem. 5. Aufl. S. 286.

Digitized by Google

zu den gemachten Bestandesabtheilungen, beziehentlich Nebengrundstücken, gehören, und aus der Flächensummirung aller zu einem Forstorte gehörigen Abtheilungen die Fläche des letzteren gefunden.

3. Wo endlich die Resultate einer vorausgegangenen Katastervermessung zu benutzen sind, werden die Flächengrößen von dieser entnommen, passend zusammengestellt und in die Flächen der gebildeten Forstorte und Bestandesabtheilungen zerlegt.

## §. 35. Vollendung der Originalgrundrisse.

Erst nach beendeter und auf dem Grundrisse ausgeführter Forsteintheilung und Flächenberechnung kann der Originalgrundriß definitiv vollendet werden. Es gilt dabei als allgemeiner Grundsatz, daß nur wirklich gemessene Linien in dem Originalgrundriß ausgeführt werden und daß solcher von allen flächenweis aufgetragenen Farben frei bleibe, weil dadurch die geometrische Richtigkeit beeinträchtigt werden würde.

1. Die Netz- und Hauptconstructionslinien (Meßzüge, Standlinien) werden mit feinen farbigen (rothen, blauen) Linien ausgezogen, die Standpunkte aber, sowie auch die der 200 Meterpfähle (§. 19. 3. 6) umringelt.

2. Die eigentlichen Grenzlinien sind mit feinen schwarzen Tuschlinien auszuführen, wofern sie aber noch strittig oder unbestimmt sind, als solche (etwa mit kleinen, linienweis gestellten Kreuzchen) zu bezeichnen. Zur Vermeidung von Irrungen ist anzurathen, die Grenzlinien nach Außen mit einem ganz schmalen Farbenrand zu umziehen. Grenzsteine oder andere Grenzzeichen sind mit den vorgeschriebenen Zeichen und beigesetzten Nummern auszuführen.

3. Die Umfänge der Forstorte (Distrikte) und Nebengrundstücke werden, wie die Grenzlinien, schwarz ausgezogen und, zur besseren Unterscheidung, mit einem andersfarbigen Bande eingefaßt; die Grenzen der Bestandesabtheilungen aber nur schwarz gestrichelt.

4. Alle anderen eingemessenen Bodenlinien sind farbig auszuziehen, z. B. Wege braun, Bäche und tiefeingeschnittene Wasserrisse blau, Hecken grün ꝛc.

5. Der Außengrund — anstoßende Waldungen, Aecker, Wiesen, Hutungen — ist mit Federzeichnung leicht anzudeuten; auslaufende Wege, Triften, werden noch etwas fortgeführt.



Digitized by Google

6. Die Nummern und Namen der Forstorte sind mit gleicher (stehender) Horizontalschrift auszuführen und die Buchstaben der Bestandesabtheilungen einzutragen. Unter jene kommt in größern Ziffern der Flächeninhalt der Distrikte, unter oder neben den Buchstaben der Abtheilung ihr Flächeninhalt in kleineren Ziffern.

7. Abtheilungslinien, die noch nicht definitiv festliegen, ebenso Namen und Bezeichnungen, die noch einer Abänderung unterliegen können, trägt man einstweilen nur mit Blei ein.

8. Die Umschrift angrenzender Besitzungen geht mit den Außengrenzen parallel; ebenso folgt die Bezeichnung von Wegen, Bächen und Flüssen dem Verlaufe derselben.

9. Endlich wird an passender Stelle, womöglich oben, der Titel angebracht, welcher den Namen des Forstes, die Nummer des Grundrißblattes, auf dem ersten Grundrißblatt aber auch den genau gezeichneten Maßstab, das Jahr der Vermessung und den Namen des Vermessers nachweist.

## 4. Vermessungsregister.

### §. 36. Im Allgemeinen.

Das Vermessungsregister (Flächenverzeichniß, Flächenregister, General-Vermessungstabelle) weist die Flächenresultate der Vermessung tabellarisch nach; es soll allen spätern Schätzungs- und Einrichtungsarbeiten die Flächengrößen in der bequemsten Form an die Hand geben. In demselben erhält jedes Forststück, das als Bestandesabtheilung ausgeschieden wurde, oder unbestanden ist, oder das als Nebengrundstück besonders abgetheilt werden mußte, seine eigene Zeile. Man bezeichnet zunächst in der Aufschrift desselben: den Forst, das Jahr der Vermessung, den Vermesser, auch wohl die Vermessungsart, und giebt innerlich etwa folgende Rubricirung:

1. Ortsbezeichnung, für die Nummer und den Namen des Forstortes, mit einer Unterspalte für die Buchstaben der Bestandesabtheilungen.

2. Gesammter Flächengehalt: ha bis auf 3 Decimalen.

3. Bestandener Waldgrund. Streng genommen genügt auch hier eine Flächen-Rubrik. Doch kann es unter Umständen von Interesse sein, mittels Unterspalten, eine Art Classification der vorgefundenen Bestände, entweder nach den Holzarten: Eichen, Buchen,

Digitized by Google

Erlen, Birken, Fichten und Tannen, mit beigefügter Altersco lumme; oder nach den Hauptbestandesformen: Buchenhochwald, Mittelwald, Niederwald, Nadelholz u. s. w., und den wesentlichen Altersclassen derselben, zu bewirken.

Ob überhaupt, und ob die eine oder die andere dieser Classificationen anzuwenden ist, wieviel und welche Rubriken daher zu wählen sind, hängt hauptsächlich von den Bestandeszuständen ab.

Eine solche Classification hat zwar, der vorläufigen Uebersicht wegen, manches Interesse und ist daher bei einfachen Bestandeszuständen, für welche wenige Rubriken genügen, immerhin zu empfehlen; indeß genügt sie keineswegs für die späteren taxatorischen Zwecke und führt bei complicirten Bestandesverhältnissen zu einer umständlichen Rubricirung ohne erheblichen Nutzen, bleibt daher in solchen Fällen besser weg. Ohnehin ist sie nur durchzuführen, wenn die Vermessung von einem wirklichen Forstmann und nicht von einem bloßen Geometer vollzogen wurde.

Im Fall übrigens eine derartige Classification bewirkt wird, ist noch eine besondere Rubrik für „die Summe des bestandenen Waldgrundes" erforderlich.

Hier und da ist es gebräuchlich, schon im Vermessungsregister einige Rubriken zur näheren Bestandescharakteristik aufzunehmen, so für die Standortsgüte, Bestandesgüte, für das Alter, die Bestandesart u. s. w. Doch fehlt es zur Zeit der Vermessung in der Regel noch an den genaueren Bestandesuntersuchungen; diese Gegenstände gehören folgerichtig erst den taxatorischen Aufnahmen an.

4. Unbestandener Waldgrund: ha.

Hieher kommen alle, zur Zeit nicht bestockten aber zur Holzzucht geigneten, besonders herausgemessenen Blößen, Räumden und eben abgetriebenen Schläge.

5. Nebengrund: ha. Dahin gehört aller Nichtholzboden, der entweder auf andere Art benutzt wird oder wegen gänzlicher Untragfähigkeit zur Holzzucht nicht geeignet ist, nämlich: Wohnungen, Gärten, Aecker, Wiesen; Huten und Triften; breite Wege; Stein- und Mergelbrüche, Thon-, Lehm- und Sandgruben; Torfstiche; Gewässer; sterile Flächen (Geröllwandungen, Felsen). Für jede Art dieser Nebengrundstücke eine besondere Spalte zu nehmen — wie es öfters geschieht — führt zu einer nutzlosen Weitläufigkeit. Es genügt vielmehr, die Art der Nebengrundstücke in den Anmerkungen wörtlich



Digitized by Google

anzudeuten; am Schlusse der Zusammenstellung aber eine kurze Nachweisung über den besondern Flächengehalt jeder Art der vorkommenden Nebengrundstücke beizufügen.

6. Anmerkungen: Diese betreffen:

a) Etwa noch vorhandene Grenzirrungen;

b) Localbezeichnung untergeordneter Forststücke und Plätze, für welche vorn kein Raum ist;

c) Zu den Waldgrundstücken: weitere Bemerkungen über den Bestand, zumal wenn in den Flächen-Rubriken selbst keine Trennung der vorgefundenen Bestandes-Classen stattgefunden hat.

d) Zu den Nebengrundstücken: die Art (Acker, Wiese, Sumpf u. s. w.), wofern allen Arten des Nebengrundes nur eine gemeinsame Flächenspalte gegeben wurde.

e) Angabe örtlicher Berechtigungen.

f) Oertliche Merkwürdigkeiten.

Die Flächengröße der Forstorte (Distrikte) — aus Summirung der Flächengröße aller einzelnen, zu ihnen gehörigen Bestandesabtheilungen sich ergebend — findet am füglichsten eine freie Stelle unmittelbar unter dem Namen des Forstortes. Jeder Haupttheil des Forstes wird abgesondert aufgestellt und summirt, und schließlich die Hauptsumme vom Ganzen gezogen.

Als Beispiel geben wir nachstehend das Schema eines Vermessungsregisters, welches beim bestandenen Waldgrunde nur auf Trennung der vorkommenden Haupt-Betriebsarten eingeht.

| Ortsbezeichnung | | Gesammtfläche | Bestandener Waldgrund | | | | | Unbestandener Waldgrund | Nebengrund | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Alter | Bestandesart | | | Summe | | | |
| | | | | Buchen-Hochwald | Nadelwald | Erlenbruch | | | | |
| | | ha. | Jahre | ha. | | | ha. | ha. | ha. | |
| 1. Buchstrang | a | 4,205 | 8 | · | · | 4,21 | 4,21 | · | · | |
| = 34,447 ha. | b | 9,062 | 35 | · | 9,06 | · | 9,06 | · | · | |
| | c | 21,180 | 80 | 21,18 | · | · | 21,18 | · | · | |
| 2. Hirschberg | a | 0,817 | · | · | · | · | · | · | 0,82 | Forstdienstland |
| = 24,929 ha. | b | 3,241 | · | · | | · | · | 3,24 | · | |
| | c | 18,576 | 70 | 18,58 | | · | 18,58 | · | · | |
| | d | 0,422 | · | · | · | · | · | · | 0,42 | Wiese |
| | e | 1,873 | · | · | · | · | · | · | 1,87 | Teich |

Digitized by Google

## 5. Prüfung und Kosten der Vermessungsarbeiten.

### §. 37. Abzuliefernde Vermessungsarbeiten.

Die sämmtlichen, von dem Forstgeometer schließlich abzuliefernden Arbeiten sind demnach folgende:

1. Der Entwurfsgrundriß in dem vorgeschriebenen Maßstabe, bestehend in einer kleineren oder größeren Zahl fortlaufend nummerirter, gleicher Sectionsblätter, von denen jedes thunlichst einen Hauptforstcomplex vollständig enthält. Als Beilagen dazu gehören:

a) das Vermessungsbuch mit der Grenzmessung (§. 21, 25);

b) die etwaigen Winkelblätter;

c) bei polygonometrischer Aufnahme ein Verzeichniß der Coordinaten (§. 22);

d) das Verzeichniß der absoluten Höhen der einzelnen Dreiecks- und Polygonpunkte (§. 22).

2. Die Aufnahmeblätter für die Terrainaufnahme und sonstige Darstellung des nicht geometrisch vermessenen innern Details (§. 31); unter Umständen auch wohl für die Darstellung des Außengrundes (§. 32); entweder in dem vollen oder im halben Maßstabe des Grundrisses, mit Leinwand unterzogen.

3. Das Vermessungsregister (§. 36) mit dem Berechnungsmanual.

### §. 38. Prüfung der Vermessungsarbeiten im Allgemeinen.

Bei Prüfung der Vermessungsarbeiten ist der zu fordernde Genauigkeitsgrad durch die Vermessungsart bedingt und wird noch modificirt nach der mehr oder minder schwierigen Messung, sowie nach der Wichtigkeit der verschiedenen Gegenstände. Keine Prüfung kann auf alle Einzelheiten eingehen. Bei jeder muß vor Allem die bekannte Zuverlässigkeit des Geometers beachtet werden und es ist eigentlich mehr zu untersuchen, ob derselbe in allen Stücken vorschriftsmäßig gearbeitet hat. Uebrigens giebt der erste geübte Blick in die Aufnahmen zu erkennen, was von der fraglichen Leistung zu erwarten ist.

Die Prüfung erstreckt sich auf die Beurtheilung des Auftragens, auf wirkliche Nachmessungen und auf Revision der Flächenberechnung.

Digitized by Google

## §. 39. Beurtheilung des Auftragens.

Bei Durchsicht der Vermessungsarbeiten wird am Grundrißentwurfe zunächst die Tüchtigkeit des Papiers und die Genauigkeit des Quadratnetzes, sowie die Richtigkeit des Maßstabes und der Mittagslinie untersucht. Dann wird das Aufgetragene selbst geprüft. Hierbei ist der Gang des Auftragens beurtheilend zu verfolgen, von einer Schlußstelle zur andern nachzusehen, ob die Standlinien nach Länge und Winkel ganz so aufgetragen sind, wie es die Vermessungsmaterialien besagen, und ob die Schlußmängel erlaubtermaßen gehoben worden sind. Verwischte oder verlassene Linien und Punkte führen nicht selten zur Entdeckung versteckter Nebenschlüsse. Hierauf untersucht man die von den Standlinien aus gemachten Seitenabmessungen, ob nämlich das geeignete Verfahren gebraucht und die im Vermessungsbuche aufgezeichneten Maße richtig aufgetragen worden sind. Auch vergleicht man noch die Längen der Grenzlinien, wie sie sich einmal aus jenen Abmessungen und zum anderen aus der unmittelbaren Grenzmessung (§. 25) ergeben haben. Wo der Grundriß getrennt ist, muß sorgfältig nachgesehen werden, ob die gegenseitigen Abschnitte auch ganz gleichmäßig sind, und ob die Netzzeichnung beider Blätter genau zusammentrifft.

## §. 40. Nachmessungen.

Nachdem das zur Vermessung gebrachte Längenmaß untersucht worden ist, besichtigt man im Forste selbst die Anlegung der Meßzüge und die getroffene Auswahl der Hauptstandlinien, um nur erst zu erkennen, ob der Geometer auch mit Umsicht zu Werke gegangen ist. Hierauf mißt man die Linien und Winkel einiger, durch zweifelhafte Schlußstellen gehender Linienzüge nach, bestimmt von diesen aus die anliegenden Grenz- und anderen festen Punkte und vergleicht die Ergebnisse mit dem Grundrißentwurfe.

Endlich wählt man sich Diagonalen, welche von einem festen Umfangspunkte zum andern gehen, wo möglich einige Hauptvermessungsabschnitte durchschneiden, jedoch über nicht zu unebenen, mehr offenen Strecken, steckt diese ab und mißt sie sammt allen in ihrer Nähe befindlichen, schon auf der Karte dargestellten Punkten und Linien. Diese Revisionslinien werden auf dem Entwurfsgrundriß mit

Digitized by Google

besonderer Farbe eingetragen und mit den Angaben des ersteren prüfend verglichen.

Selten werden beide Messungen vollkommen übereinstimmen; die nachzusehenden Abweichungen sind je nach der Vermessungsart, nach dem Terrain, nach der absoluten Länge der Linien und darnach zu bemessen, ob man wirklich gemessene Linien oder blos abgegriffene Diagonalen der Prüfung unterwirft. Sie sollten für gewöhnliche geometrische Aufnahmen*) nicht mehr betragen als:

a) bei Standlinien, die wirklich gemessen sind:
in ungünstigem Terrain $0{,}2\% = 1/500$ oder auf 100 m 0,2 m.
in günstigem, ebenem Terrain $0{,}1\% = 1/1000$ oder auf 100 m 0,1 m;

b) bei anderen (Diagonal-) Linien, die auf dem Grundrisse nur abgegriffen und dann wirklich nachgemessen worden sind:
in sehr ungünstigen Terrainverhältnissen $0{,}4\% = 1/250$ oder auf 100 m 0,4 m;
in günstigem, ebenem Terrain $0{,}2\% = 1/500$ oder auf 100 m 0,2 m.

Der eben erreichbare und erforderliche Genauigkeitsgrad muß entscheiden, welche Längenfehler innerhalb dieser Grenzen zu gestatten sind.

## §. 41. Prüfung der Flächenberechnung.

Bei Prüfung der Flächenberechnung sind zunächst mehrere größere Flächen auf dem Grundrißentwurfe von neuem abzugreifen und zu berechnen. Ueberdies ist eine mehr summarische Prüfung der Flächenberechnung mit einem guten Planimeter zu empfehlen.

Die zulässigen Abweichungen sind einerseits nach der absoluten Größe, anderseits darnach zu bemessen, ob man es mehr mit geradlinigen, oder mit krummlinigen Figuren zu thun hat; sie sollten nicht übersteigen:

bei gradlinigen Figuren über 25 ha $0{,}5\% = 1/200$, oder auf 100 ha 0,5 ha.

bei krummlinigen Figuren überhaupt, sowie bei geradlinigen Figuren unter 25 ha $1\% = 1/100$ oder auf 100 ha 1 ha.

---

*) Bei polygonometrischen Aufnahmen müssen sich die Differenzen in engeren Grenzen halten.

Digitized by Google

Nothwendig ist übrigens noch eine von Stück zu Stück fortschreitende Durchsicht aller Berechnungsergebnisse und Vergleichung derselben mit den Angaben des Vermessungsregisters, damit diese als ganz zuverlässig angenommen werden können.

### §. 42. Prüfung der weiteren Aufnahmen.

Die hinlängliche Genauigkeit der Aufnahmeblätter (§. 31) ergiebt sich am besten durch ihren unmittelbaren Gebrauch bei den weiteren taxatorischen und Einrichtungsarbeiten. Indessen ist doch eine vergleichende Durchsicht an Ort und Stelle, zumal in Betracht der Terrainaufnahme, der Orts- und Bestandesabtheilung und des Außengrundes wenigstens bei nicht ganz zuverlässigen Geometern eben nicht überflüssig.

### §. 43. Kosten der Vermessung.

Ganz neue Forstvermessungen werden am füglichsten und zum Vortheil beider Theile in Accord gegeben, und nur gewisse, mit dem Arbeitsaufwand nicht in geradem Verhältniß stehende Vorkehrungen und Ausgaben durch Separatvergütungen, nach fest normirten Sätzen, ausgeglichen. Zu diesen letztern gehören: die Kosten der einmaligen Hin- und Herreise des Geometers, für umfänglichere Grenzberichtigungsarbeiten, für das Aufschneißen der Meßlinien, für Versteinung der Vortriangulation und Einsetzen der 200 Meter-Pfähle (§. 19. 3. 6), auch wohl für Kartenpapier. — Im übrigen werden die Accordsätze für Aufnahme, Kartirung (Entwurfsgrundriß und Aufnahmeblätter) nebst Flächenberechnung mit Aufstellung des Flächenverzeichnisses pro Flächeneinheit (ha) normirt und darnach bemessen, einerseits ob es sich um größere, zusammenhängende Waldkörper, oder um kleinere, zerstreute (nicht mittels ein und desselben Constructionsnetzes aufzunehmende) Parzellen handelt, anderseits, ob die Vermessung des Terrains und sonstiger Verhältnisse wegen größere oder geringere Schwierigkeiten darbietet, endlich auch, ob zugleich Höhenaufnahmen stattfinden oder nicht.

Als mittlere Sätze können — polygonometrische Aufnahme vorausgesetzt — etwa gelten, pro ha:

| | | | |
|---|---|---|---|
| in günstigen Terrainverhältnissen | 0,8 | bis 1,6 | Mark. |
| in mittleren „ „ | 1,2 | „ 1,9 | „ |
| in schwierigeren „ „ | 1,4 | „ 2,4 | „ |

Digitized by Google

Die niedrigen Sätze gelten für zusammenhängende Waldkörper über 250 ha; die höchsten für kleinere Parzellen bis zu 25 ha. — Zwischen diesen Extremen könnten noch zwei Zwischenstufen von 25 bis 125, und von 125 bis 250 ha arithmetisch eingeschaltet werden.

## B. Forsteintheilung.*)

### §. 44. Zweck und Nutzen.

Die planmäßige Forsteintheilung soll ein — von den zufälligen, wechselnden Bestandesverschiedenheiten unabhängiges — selbstständiges und bleibendes Wirthschaftsnetz über den einzurichtenden Forst legen, welches gewissermaßen den äußern Rahmen für den Gang der Wirthschaft und für die Anbahnung und Herstellung geordneter Waldzustände darbietet. Ihre Zwecke und Vorzüge sind folgende:

1. Sie gewährt zunächst eine leichte und genaue Orientirung, sowohl im Walde, als auf der Karte.

2. Sie ermöglicht die unerläßliche Sicherheit in allen Ortsbezeichnungen für die Anordnung und Ausführung des Betriebes und in allen schriftlichen Darstellungen, mögen sich diese nun auf Einrichtung und Revision oder auf den laufenden Betrieb und das Rechnungswesen beziehen.

3. Sie gewährt volle Sicherheit und geometrischen Halt für alle Schlagabmessungen und sonstigen geometrischen Verrichtungen im Inneren der Forste.

4. Vor Allem gestattet und erleichtert sie durch Herstellung angemessener Wirthschaftsfiguren eine regelmäßige Anlage der Schläge in passender Form und Aneinanderreihung, mit geeigneten Anhieben und gesicherten Schlaganwänden;

5. Sie bildet die Grundlage für eine planmäßige, räumliche und zeitliche Vertheilung der zur Nutzung kommenden Flächen und Massen.

6. Wie durch geregelte Schlaganlage und Fortsetzung innerhalb des Wirthschaftsnetzes die Gefahren nachtheiliger Witterungseinflüsse

*) Obschon die Forsteintheilung, wenn auch in der Ausführung geometrischer Natur, eigentlich zu den Forsteinrichtungsarbeiten gehört, so fand sie doch in der von uns gewählten Form der Darstellung am paßlichsten hier ihre Stelle.

Digitized by Google

(des Sturmbruches u. s. w.) möglichst beschränkt werden, so leistet die Forsteintheilung auch bei Waldbränden ihre sehr nützlichen Dienste.

7. In passende Verbindung mit dem Wegnetz gebracht, erleichtert sie das Ausrücken, Aufsetzen und Verwerthen der Hölzer, begünstigt deren Abfahrbarkeit und fördert somit die thunlichst einträgliche Ausnutzung aller Forstprodukte.

8. Endlich macht sie den Wald zugänglicher, erleichtert alle Forstgeschäfte, die Handhabung des Forstschutzes und gewährt manche Bequemlichkeit bei Ausübung der Jagd. Diese letzte Rücksicht, jetzt nur noch von untergeordneter Bedeutung, hat ursprünglich wohl mit die erste Veranlassung zur regelmäßigen Forsteintheilung (Jageneintheilung) gegeben.

Die planmäßige Forsteintheilung erleichtert somit Orientirung und Ueberblick, macht den Wald zugänglicher, begünstigt die sorgfältigste Ausnutzung aller Forstprodukte, bringt Ordnung in den Betrieb und hält diesen gewissermaßen für alle Zeiten in geregelten Schranken; sie übt somit den entschiedensten Einfluß auf die Gestaltung der Bestände, sie prädisponirt den künftigen Gang des Betriebes und läßt sich daher nicht mehr beliebig ändern; ihre umsichtige Ausführung gehört somit zu den wichtigsten Forsteinrichtungsarbeiten.

## §. 45. Allgemeine Grundsätze.

Die wesentliche Grundlage jeder Forsteintheilung bilden die Forstortsabtheilungen (Forstorte, Ortsabtheilungen, Distrikte); man versteht darunter diejenigen zusammengefaßten Flächen, welche als selbstständige Wirthschaftsfiguren dienen, daher auch thunlichst gleichem Betriebe unterliegen sollen. Enthalten dieselben auch zur Zeit noch mehr oder weniger Bestandesverschiedenheiten (Bestandesabtheilungen), so muß doch die Möglichkeit gegeben sein, mit der Zeit eine gewisse Gleichförmigkeit des Bestandes in Bezug auf Bestand und Betrieb herstellen zu können.

Die Ortsabtheilungen sollen folgenden allgemeinen Bedingungen entsprechen:

1. Sie müssen thunlichst gleiche Standesverhältnisse umfassen, da sie nur unter dieser Voraussetzung gleichem Betriebe (sei es sofort oder mit der Zeit) unterworfen und somit auch demselben Betriebsganzen (Betriebs- oder Hiebsverbande) zugewiesen werden können. Ganz gleiche Standortsverhältnisse haben freilich, zumal in Gebirgs-

Digitized by Google

forsten, selten eine größere Ausdehnung; diese Rücksicht ist daher nicht im rigorösesten Sinne zu nehmen und somit einer anderweiten, zweckmäßigen Abgrenzung der Ortsabtheilungen bis zu gewissem Grade unterzuordnen.

2. Es ist wünschenswerh — wenn gleich nicht absolut nöthig und auch selten erreichbar —, daß die einzelnen, zu einem Forstorte vereinigten Bestände mit gleicher Holzart bestockt und auch die Altersdifferenzen nicht so bedeutend sind, daß sie einer allmähligen Verschmelzung zu große Hindernisse entgegenstellen.

3. Die Ortsabtheilungen müssen eine planmäßige Anlage und Fortsetzung der Schläge gestatten, und daher so vor- und nebeneinander liegen, daß nicht nur die Anhiebe und Schlaganwände gesichert sind, sondern auch die Schläge in angemessener Figur und Größe folgerecht aneinander gereiht werden können.

4. Sie müssen sich an das Wegesystem so anschließen, daß das Rücken und Aufsetzen des Holzes, sowie die Abfahrt der Forstprodukte überhaupt in der unschädlichsten und bequemsten Weise erfolgen könne. — Aehnliche Anforderungen bedingen unter Umständen den Anschluß an das Entwässerungssystem und die Hauptwasserzüge.

5. Die Ortsabtheilungen müssen eine angemessene wirthschaftliche Größe haben.

6. Ihre Grenzen sollen dauernd gesichert und leicht auffindbar sein.

7. Sie müssen eine passende, thunlichst an das Bekannte anschließende, und für den schriftlichen Geschäftsgang bequeme Bezeichnung erhalten.

Die Forsteintheilung wird ganz vorwiegend von dem mehr ebenen, hügeligen, bergigen oder gebirgigen Terrain bedingt und es haben sich darnach zwei Systeme gebildet, die regelmäßige und die natürliche Forsteintheilung, welche entweder jede selbstständig für sich, unter Umständen auch wohl in Combination angewendet werden.

## I. Die regelmäßige Forsteintheilung.

### §. 46. Im Allgemeinen.

Die regelmäßige Forsteintheilung *) — auch wohl geometrische, parallele, und Jageneintheilung genannt — sucht durch ein System von

*) Braun: Ueber die Anlage von Schneißensystemen. Darmstadt, 1855.

Digitized by Google

parallelen und rechtwinklig sich kreuzenden Abtheilungslinien die regelmäßigsten Formen, Quadrate oder Parallelogramme mit möglichst gleichmäßigem Flächengehalt zu erzielen. Sie eignet sich nur für mehr ebenes, welliges oder doch nur flachhügeliges, wegsames Terrain und mehr gleichförmigen Waldbestand, und ist daher vorwiegend in den ausgedehnten Kiefernforsten der Flachlandsgegenden im Gebrauch.

Bei der regelmäßigen Eintheilung kommt in Betracht: die Richtung und Entfernung der Abtheilungslinien (Schneißen, Gestelle) und die davon abhängige Form und Größe der Abtheilungen (Quartiere) selbst.

## §. 47. Richtung der Abtheilungslinien.

Man unterscheidet zunächst Längsschneißen (Hauptgestelle, Hauptbahnen) und Querschneißen (Nebengestelle, Feuergestelle). — In Bezug auf die Richtung der Schneißen sind hauptsächlich folgende Rücksichten zu beachten:

1. Die geordnete Anlage und Fortsetzung der Schläge. Die Längs- oder Hauptbahnen sollen im Allgemeinen der Windrichtung folgen, in der Regel also von Nordost nach Südwest, weil nur unter dieser Voraussetzung die Schläge in passender Form und Folge aneinandergereiht und dem herrschenden Windstrich entgegengeführt werden können.

2. Die Abfuhrrichtungen. Ueberall wo feste Abfuhrwege (Chausseen, Triftzüge und öffentliche Vicinalwege), auch wohl servitutisch gebotene Wege unabänderlich gegeben, oder an ganz bestimmte Ausgangspunkte geknüpft oder durch die Abfuhrrichtung unabweisbar bedingt sind, muß sich diesen die Eintheilung thunlichst anpassen.*) In vielen Fällen wird ein solcher vorhandener (unter Umständen vorher zu rectificirender) Hauptweg der ganzen Eintheilung zur Basis dienen müssen, selbst wenn dies auch etwas auf Kosten der angemessensten Hiebsrichtung (pos. 1) geschehen oder dabei die ganz regelmäßige Form der Abtheilungen hier und da geopfert werden müßte.

Bisweilen machen sich in verschiedenen Haupttheilen eines Forstes abweichende Abfuhrrichtungen geltend und bedingen dann auch ver-

*) Dasselbe gilt auch, wenn etwa ein größerer Bach oder gar ein Fluß den Forst durchschneidet, damit durch diesen nicht ein Theil der Quartiere zerrissen wird.

Digitized by Google

schiedene Schneißensysteme. Sind diese nicht durch Zwischengrund (Wiesen u. s. w.) getrennt, treten sie also in unmittelbare Communication, so müssen die correspondirenden Schneißen wenigstens mit möglichst stumpfen Winkeln in einander einmünden.

Uebrigens ist es wünschenwerth, daß die Hauptabfahrwege von den (breiteren) Längsschneißen durchschnitten werden, daß also die (schmalen) Querschneißen mit den Hauptwegen parallel laufen, weil dann die größere Zahl der Längsschneißen auf den Hauptweg einmündet.

3. Etwaige Entwässerungsanlagen. In Bruchforsten erheischen die Wasserläufe und die davon bedingten Entwässerungsanlagen (Gräben und Dämme) eine ganz vorzugsweise Berücksichtigung.

Soweit die Abfuhrrichtung und das Gefälle es einigermaßen gestatten, legt man die Hauptwege und Hauptwässerungsgräben in thunlichst gleiche Richtung, so daß erstere von den Wasserzügen nicht durchschnitten und die sonst erforderlichen kostspieligen Ueberbrückungen möglichst vermieden werden. Weiter trachtet man dahin, daß thunlichst zwischen zwei Fahrbahnen nur ein Hauptgraben hinzieht, so daß die Abtheilungen (Quartiere) wenigstens von zwei Seiten zugänglich bleiben und alle Theile des Quartiers nach dem Hauptgraben abgewässert werden können.

4. Eine schon mehr oder weniger angebahnte Bestandesordnung, welche bei strenger Durchführung der Parallelschneißen wieder ganz gestört würde; — die Umgehung von Hügeln und Kuppen, welche dem passendsten Wegzuge hinderlich entgegentreten, auch wohl die besondere Configuration des Waldgrundes können überdies Veranlassung geben, von dem Prinzip der vollkommensten Regelmäßigkeit und des Parallelismus der Abtheilungslinien mehr oder weniger abzuweichen.

## §. 48. Größe und Form der Abtheilungen.

Die Größe der Quartiere (Jagen) muß so bemessen sein, daß sie ein bequemes Herausschaffen der Hölzer ermöglicht und dem Betriebe überhaupt die nöthige Beweglichkeit verstattet. Je gleichmäßiger die Standorts- und Bestandesverhältnisse und je größer die Waldcomplexe sind, wie etwa in den ausgedehnten Kiefernheiden, um so größer dürfen die Quartiere gemacht werden; für complicirte Bestandes- und Betriebsverhältnisse und kleinere Reviere empfiehlt sich eine relativ geringere Größe. — Von den früher in Norddeutschland üblichen großen

Digitized by Google

Jagen von 200° Quadratseiten oder 222,2 pr. Morgen Flächengehalt ist man überall zurückgekommen*) und hält gegenwärtig eine Größe der Quartiere von 12 bis 25 ha., in ausgedehnten Kiefern-Flachlandsforsten selbst bis zu 30 ha., den wirthschaftlichen Zwecken am meisten entsprechend.

Was die Form der Quartiere anlangt, so hat zwar das Quadrat den Vorzug, daß es im Verhältniß zur eingeschlossenen Holzbodenfläche den kleinsten Flächenraum für die einschließenden Schneißen in Anspruch nimmt, dieser Umstand ist jedoch von keiner erheblichen Bedeutung und man bevorzugt daher das Parallelogramm, weil bei diesem die Entfernung von der Mitte bis zu den Längsschneißen eine kürzere ist und dadurch das Herausschaffen der Hölzer erleichtert und verwohlfeilt wird. Ein passendes Verhältniß der Längsseiten zu den Querseiten ist etwa wie 2 : 1; nimmt man für jene 500 bis 700 m., für diese 250 bis 350 m. Länge an, so schwankt der Flächengehalt zwischen nahe 12 und 25 ha. und die größte Entfernung von der Mitte des Quartiers bis zur Längsschneiße übersteigt dann 125 bis 175 m. oder etwa 150 bis 200 Schritte nicht.

Uebrigens versteht es sich von selbst, daß die Randquartiere von mehr zufälliger Form sind, auch wohl die Rücksicht auf unverrückbare Wege, Kanäle u. s. w. Ausnahmen von dieser Größe und Form bedingt. Auf längere Erstreckung rautenförmig verschobene Quartiere sucht man übrigens zu vermeiden, weil sie eine unbehülfliche Schlagform bedingen, oder doch die Schlagabmessung erschweren, auch wohl die Abfuhrbiegungen unbequem machen; nöthigenfalls behilft man sich in solchen Fällen mit trapezförmigen Quartieren.

## §. 49. Projection und Ausführung der regelmäßigen Eintheilung.

Die Projection des Schneißensystems erfolgt zunächst auf der Karte, welche für diesen Zweck übrigens nur die Umfangsgrenzen und inneren Hauptlinien (Hauptwege u. s. w.) nachzuweisen, keineswegs aber schon das ganze Detail zu enthalten braucht; im Gegentheil hat es seine Vorzüge, die innere wirthschaftliche Detailmessung (die Aufnahme der Bestandesgrenzen u. s. w.) erst nach vollendetem Schneißen-

*) Man hat daher neuerdings diese großen Jagen durch Verdoppelung der Feuergestelle meist halbirt.

Digitized by Google

system vorzunehmen, weil sie an dieses angeknüpft und daher sicherer und leichter vollzogen werden kann.*)

Zunächst wird die erste Hauptlinie — entweder nach einem bereits gegebenen, unverrückbaren Wege, oder nach den sonst maßgebenden Rücksichten (mit Blei) projectirt und im Walde selbst auf ihre Paßlichkeit geprüft; nach dieser ersten Linie wird dann das weitere Netz, thunlichst mit Vermeidung unpassender Randstücke und einspringender Ecken, ausgeführt und im Walde abgesteckt, wobei sich nicht selten aus localen Rücksichten noch manche Correction der vorher projectirten Linien nöthig macht.

Die Linien werden am füglichsten nicht in der Mitte, sondern an der einen oder der anderen Außenseite der Schneiße — begreiflich aber für alle Schneißen an derselben Seite — abgesteckt, weil dann die Flächen der Schneißen einem angrenzenden Quartiere ganz (nicht halb) nach einem fortrückend gleichen Prinzip zufallen und dadurch auch das spätere Aufhauen der Schneißen erleichtert wird. Die abgestreckten Linien läßt man vorläufig 1 m. breit aufschluften, zweckmäßig auch durch eingeschlagene — etwa 30 bis 40 m. entfernte — Pfähle und Grabenstücke sichern. Erst wenn sie bleibend angenommen und resp. genehmigt sind, erfolgt das definitive Eintragen in die Karte und das Aufhauen der Schneißen in der erforderlichen Breite (§. 57).

## II. Die natürliche Forsteintheilung.

### §. 50. Im Allgemeinen.

In den Forsten des Berg- und Gebirgslandes bestimmt das Terrain in vielen wesentlichen Punkten den Forstbetrieb: die Scheidung des besseren und geringeren Standorts und insofern folgen auch die Bestandeswechsel mehr oder weniger der Bodenausformung; das Terrain leitet den Windstrich und bedingt dadurch die Anhiebe und den Gang der Hiebsfolgen; es influirt endlich in maßgebender Weise auf die Holzfällung und Abfuhr.

Die regelmäßige Forsteintheilung wäre hier geradezu unanwendbar, die Bildung der Ortsabtheilungen muß vielmehr vorzugsweis von dem Terrain ausgehen; sie benutzt die bereits gegebenen natürlichen

*) Erfolgt die Forstmessung durch eine Katasteraufnahme, so hat es darum unter Umständen auch seine Vorzüge, die Schneißen (mit Zuhülfenahme etwa schon vorhandener älterer Karten) bereits vor der Vermessung aufhauen zu lassen.

Digitized by Google

Grenzen — Thalzüge, Wiesengründe, Gewässer, Bergrücken, Schluchten, auch wohl unverrückbare Chausseen, Vicinalwege, tiefeingeschnittene Fahrwege ꝛc. — und verbindet mit diesen passend gelegte künstliche Trennungslinien (Schneißen, Stallungen) zur Herstellung wirthschaftlich angemessener Ortsabtheilungen.

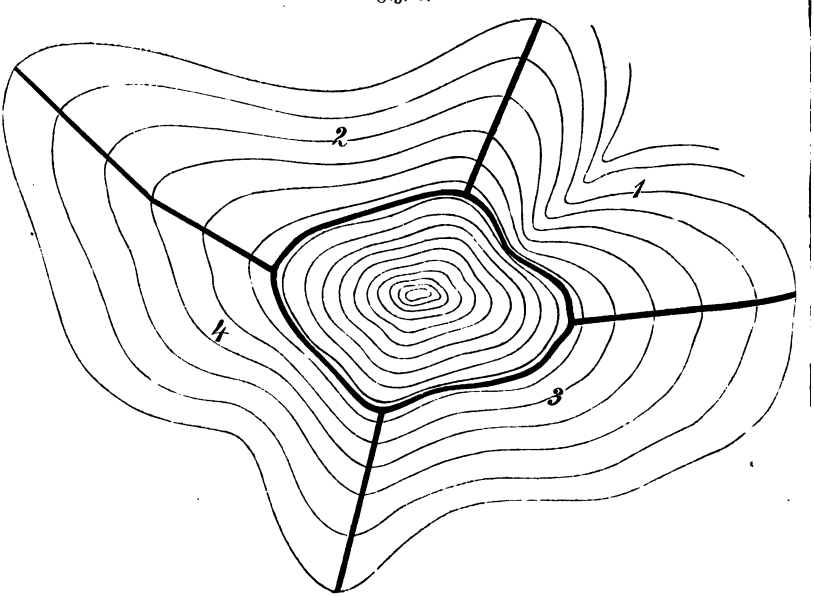
Nächst dem Terrain kommen übrigens noch die Abfahrbarkeit, unter Umständen auch wohl die Bestandeszustände und manche andere Rücksichten in Betracht.

## §. 51. Berücksichtigung des Terrains.

Die den Gebirgsforsten eigenen Bodenausformungen bedingen zunächst eine Trennung der etwa heraustretenden Bergköpfe, oder der etwa vorhandenen größeren Plateaus von den Gehängen (Bergseiten).

1. Sind bei mehr kegelförmiger Berggestaltung die heraustretenden Bergköpfe (Berghauben) umfänglich genug, und erheischen sie eine abweichende Behandlung (z. B. im Plänterbetriebe), so werden

Fig. 1.

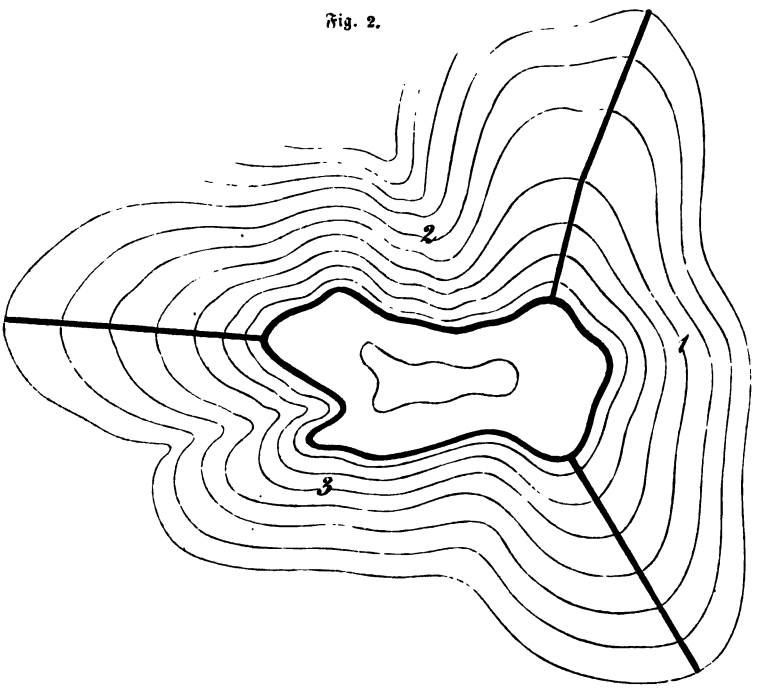



sie durch eine passend gelegte, thunlichst horizontal verlaufende, in sich selbst zurückkehrende Trennungslinie als besondere Ortsabtheilung ausgeschieden. (Fig. 1.)

Digitized by Google

2. In gleicher Weise werden die größeren, einem mehr selbstständigen Betriebe unterliegenden Plateaus durch passend gelegte Linien von den Gehängen getrennt. (Fig. 2.)

Fig. 2.




3. Bei langgestreckten Bergzügen mit schmalem Rücken verläuft die obere Trennungslinie dem Rücken entlang, so daß die entgegengesetzten — meist auch ungleiche Standortsverhältnisse darbietenden — Abdachungen (Süd- und Nordseiten, West- und Ostseiten) verschiedenen Ortsabtheilungen zugewiesen werden. (Fig. 3.)

4. Die Bergseiten selbst werden nun mittelst geeigneter Trennungslinien in Ortsabtheilungen von passender Größe und Form zerlegt.

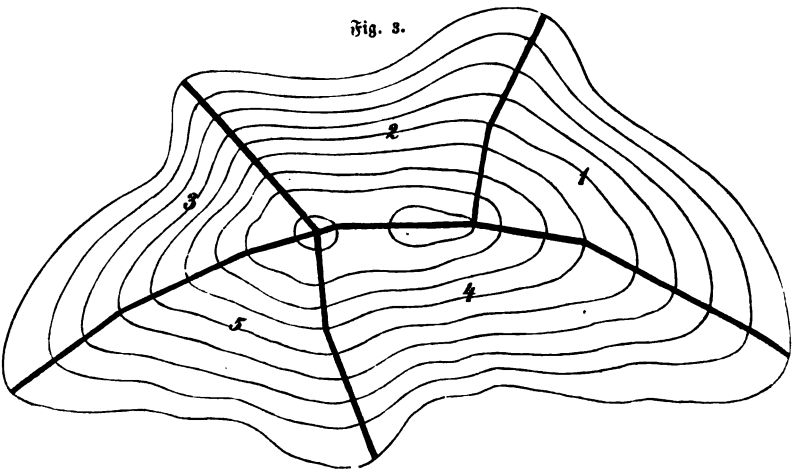
Die obere Begrenzung wird durch die sub 3 gedachte Rückenlinie oder die sub. 1 und 2 erwähnten Linien zur Abtrennung der Bergköpfe oder Plateaus gebildet. — Als untere Begrenzung dienen entweder der Waldsaum, Wiesengrund, die Thalsohle ꝛc. ꝛc. oder wo sich der Wald in weite Thalmulden oder in mehr ebener Ausdehnung fortsetzt, eine passend gelegte Trennungslinie, die in der Regel zugleich als Haupt-Holzabfuhrweg zu benutzen sein wird. — Die seitlichen Trennungslinien, zu denen bisweilen vom Thal nach



Digitized by Google

dem Rücken zu verlaufend enge Schluchten benutzt werden können, sind so zu legen, daß sie die Anlage der Schläge in folgerechter Richtung und geeigneter Form gestatten.

Fig. 3.




a) Bei isolirten Bergkegeln sind die Abtheilungslinien von der Horizontallinie ausgehend in gerader Richtung nach dem Fuße zu so zuführen, daß sich Ortsabtheilungen von angemessener Größe herausbilden, wie Fig. 1. näher veranschaulicht.

b) An langgestreckten Berggehängen gehen die seitlichen Abtheilungslinien, von der Rückenlinie aus in möglichst gerader Richtung, dem Wasserlaufe folgend, dem Thale zu. Vergl. Fig. 2 und 3.

Da der Windstrich den Thalzügen folgt und die Schläge sich also senkrecht zu dieser angedeuteten Richtung fortsetzen, zudem auch in dieser das Rücken und Abfahren der Hölzer erfolgt, so erlangt man durch diese Trennungslinien nicht nur passende Anhiebe, sondern es liegen nun auch die Ortsabtheilungen so voreinander, daß sich der Hieb in regelmäßiger Folge fortsetzen kann.

c) Machen langerstreckte Berggehänge größere Wendungen, so legt man die seitliche Trennungslinie auf die heraustretende Kante der Wendung. (Fig. 1—3.) In der Regel beginnen von hier aus zwei gesonderte Hiebfolgen (§. 192).

d) Bei sehr hoch abgedachten Gehängen legt man auch wohl eine Trennungslinie annähernd in die Mitte, der mehr horizontalen Richtung folgend. Sie dient in diesem Falle meist als Holzabfuhrweg und es muß dann die gerade Richtung insoweit geopfert werden,

Digitized by Google

als es zur Gewinnung eines für die Abfuhr brauchbaren Steigungsverhältnisses erforderlich ist. Eine solche Trennung in mehr horizontaler Richtung ist jedoch da mißlich, wo das Holz der ganzen Bergseite in's Thal, an Floßbäche ꝛc. gestürzt werden muß.

5. Enge Schluchtenthäler mit steilen Wandungen und mehr sterilem Boden scheidet man durch passende Trennungslinien selbstständig für sich aus, da sie meist vom regelrechten Forstbetriebe ausgeschlossen werden müssen.

6. Erweitert sich der Waldbestand in ausgedehntem Thalgrunde, so trennt man ihn von den Gehängen ab und bildet daraus, je nach Umständen eine oder mehrere Ortsabtheilungen.

7. Ueberall, wo sich der Forstgrund in größerer Ausdehnung flachhügelig oder mehr eben gestaltet, wie z. B. auf großen Plateaus, im weiten Thalgrunde u. s. w., legt man die künstlichen Trennungslinien mit Beachtung jener Grundsätze, welche bereits für die regelmäßige Forsteintheilung erörtert wurden. Reicht in solchen Fällen eine Trennungslinie, so giebt man ihr, je nach Umständen, entweder die Richtung mit dem Windstrich (also etwa von Westen nach Osten) oder senkrecht darauf (von Norden nach Süden), wie es eben die Schlaganlage am räthlichsten erscheinen läßt. Reicht eine Trennungslinie nicht aus, so wählt man zwei oder mehrere, in den angedeuteten beiden Richtungen sich kreuzende Linien. Selten wird übrigens in solchen Fällen die ganz regelmäßige Eintheilung durchzuführen sein, da bei Auswahl der Linien der Anschluß an die Ortsabtheilungen der Gehänge und an vorhandene Hauptabfuhrwege mit berücksichtigt werden muß.

Die bei der eben dargestellten Forstortsbildung nach dem Terrain hervorgehobene Rücksicht auf regelrechten Anhieb und folgerechte Fortsetzung der Schläge ist besonders in Fichtenwäldern von der größten Bedeutung; in dieser müssen so viel als thunlich immer die Längenfronten der Ortsabtheilungen der herrschenden Windrichtung entgegenstehen.*)

*) Am consequentesten durchgeführt findet man dies Princip in den Fichtenwäldern des Königreichs Sachsen. Hier hat man die Districte so einzurichten gesucht, daß sie selbstständige Schlagtouren bilden, die möglichst der Form eines Rechteckes sich nähern und von breiten (20 elligen) Schneißen, sogenannten Wirthschaftsstreifen, seitlich begrenzt sind.



Digitized by Google

## §. 52. Berücksichtigung der Abfahrbarkeit.

Auch bei der natürlichen Forsteintheilung muß man so viel als möglich dahin trachten, daß solche sich dem Wegenetz des Forstes thunlich anschließt, so daß einerseits das Herausschaffen der Hölzer von den Schlägen an die Abfuhrwege, Floßbäche ꝛc. möglichst bequem und ohne Hinderniß erfolgen kann, anderseits aber auch die ausgewählten (künstlichen) Abtheilungslinien selbst thunlichst als Abfuhrwege benutzt werden können.

In allen mehr ebenen Partien hat man hierzu freieren Spielraum; ebenso wurde dieses Umstandes schon oben bei den mehr horizontal zu legenden Abtheilungslinien an breiten Berggehängen (§. 51, 4 d) gedacht; aber auch da, wo das Terrain die Abtheilung unzweifelhaft bedingt, trägt man dieser Rücksicht, ohne eben die natürliche Ordnung zu verlassen, so viel als thunlich Rechnung. So ist es z. B. räthlicher die Abtheilungslinie nicht in eine ganz unregelmäßig verlaufende Thalrinne oder enge Schlucht zu verlegen, sondern auf einen nahe an dieser hinziehenden Abfahrweg; aus gleichem Grunde legt man die Abtheilungslinie nicht gern auf dem äußersten Kamme eines schmalen Bergrückens hin, sondern etwas unterhalb desselben auf der einen oder andern Seite. So werden, wie schon erwähnt, die Trennungslinien zwischen den Ortsabtheilungen im Thale und am Gehänge fast immer die brauchbarsten Abfuhrwege darbieten. So vermeidet man an den Abtheilungslinien, die zugleich als Abfahrwege dienen sollen, zu starke Steigungen und Krümmen u. s. w.

Wegen dieser mannigfachen Beziehungen zwischen der Forsteintheilung und dem Wegesystem, sollte erstere niemals ohne vorausgehende gründliche Revision und Festlegung des Wegnetzes stattfinden.

## §. 53. Berücksichtigung der Bestandesverschiedenheiten.

Die zufälligen und mehr wechselnden Bestandesverschiedenheiten kommen zwar bei der Bildung der Ortsabtheilungen nur untergeordnet zur Frage, können jedoch unter Umständen nicht ganz außer Acht bleiben. Läßt es sich mit den Hauptzwecken vereinbaren, so sucht man eine Zerreißung etwa bereits angebahnter Bestandsordnungen zu vermeiden, und z. B. in Niederwäldern mit der künftigen Schlageintheilung thunlichst in Uebereinstimmung zu bringen. Ebenso legt man die Abtheilungslinien gerne so an, daß sie mit den Grenzen der Haupt-

Digitized by Google

bestandesverschiedenheiten zusammenfallen, um natürliche Trennungen zu umgehen; ohnehin pflegen solche Hauptbestandesverschiedenheiten von dem Terrain und Standort bedingt zu sein. Einzelne werthvolle Bestände bringt man gern in eine Ortsabtheilung zusammen, um sie nicht ohne Noth zu zerstückeln u. s. w.

Am wenigsten beengt ist man in dieser Hinsicht auf großen freien Blößen und auf reinen Umwandlungsrevieren.

## §. 54. Anderweitige Rücksichten.

Anderweite Rücksichten bei Bildung der Ortsabtheilungen sind etwa folgende:

1. Die Abtheilungslinien sind so zu legen, daß sie von etwaigen Berechtigungsgrenzen, namentlich von den Hutgrenzen nicht irregulär durchschnitten werden, so daß nicht ein Theil einer Abtheilung diesem, der andere jenem Berechtigungscomplexe angehört oder daß das Vieh nur mit Umwegen oder mit Beschädigung der Bestände in die hutbaren Orte gelangen könnte.

2. So viel es angeht, vermeidet man bei den künstlich einzulegenden Linien alle Krümmungen und Winkel, sucht vielmehr möglichst lange und gerade Linien herzustellen.

3. Bisweilen lassen sich auch ästhetische Rücksichten mit dem Hauptzwecke vereinbaren. So läßt sich z. B. unter Umständen eine Abtheilungslinie so legen, daß sie eine schöne Fernsicht, den Blick auf ausgezeichnete Punkte (Burgen, Ruinen ꝛc.) gewährt. Oder man läßt die Abtheilungslinien sternförmig auf ein Jagdhaus münden. — Auch faßt man die zu bestimmten (ästhetischen) Zwecken auszuscheidenden Waldpartien gern in eine Ortsabtheilung zusammen u. s. w.

## §. 55. Größe der Ortsabtheilungen.

Die Größe der Ortsabtheilungen ist von recht erheblicher Bedeutung. Macht man sie zu groß, so sind sie zu wenig zugänglich, erschweren nicht selten das Holzrücken und die Abfuhr, concentriren zu große Bestandesflächen und begünstigen dadurch Gefahren, zumal wenn schon Gleichaltrigkeit der Bestände besteht oder mit der Zeit hergestellt wird; zudem bieten sie dem Betriebe zu wenig Abschnitte und erschweren die periodische Vertheilung. Auf der anderen Seite erschweren die zu kleinen Ortsabtheilungen die Uebersicht und den Betrieb, erfordern eine große Zahl von Abtheilungssteinen (sind also insofern kostspieliger),

Digitized by Google

von Ortsbezeichnungen und Nummern, machen die Einrichtung, das Rechnungswesen und die Buchführung schwerfälliger, nehmen auch für die größere Zahl der Abtheilungslinien mehr Bodenfläche in Anspruch.

Die Größe der Ortsabtheilungen richtet sich nach der Ausdehnung des ganzen Reviers, nach der Arrondirung, dem Terrain, der Betriebsart, auch wohl nach der Art des Holzvertriebes. Wünschenswerth ist es, daß jede Ortsabtheilung keine größere Fläche umfasse, als bei Unterstellung eines geordneten Waldzustandes, neben angemessener Vertheilung des ganzen Betriebes auf die verschiedenen Absatzlagen, innerhalb einer Nutzperiode zum Abtriebe oder zur Verjüngung gebracht werden kann, damit eine Theilung in verschiedene Nutzungsperioden soviel als möglich vermieden wird. Demnach sind die Ortsabtheilungen in großen, ausgedehnten Forsten mit entsprechend großen Jahresschlagflächen und Holzabgaben in bedeutenden Massen größer herzustellen als auf kleinen Revieren, und bei mehr vereinzeltem Holzvertriebe; auf günstigem Terrain und in mehr gleich bleibenden Standortsverhältnissen sind größere Ortsabtheilungen zulässig, als in coupirtem Terrain mit sehr wechselnder Bodenbeschaffenheit. In Buchenhochwald- und Tannen-Revieren mit natürlicher Nachzucht, welche eine längere Verjüngungsdauer in Anspruch nimmt und sich gleichzeitig über größere Flächen verbreitet, macht man die Ortsabtheilungen größer, als auf Forsten mit Kahlschlagbetrieb, und hier in Kiefernforsten (der nachtheiligeren Seitenbeschattung wegen) wieder relativ größer als in Fichtenrevieren. Große Parcellirung der Forstfläche führt von selbst zu einer größeren Anzahl von Ortsabtheilungen. Zudem kann die Außenform des Forstgrundes (ob mehr gestreckt oder gerundet), die Rücksicht auf eine bereits angebahnte Bestandesordnung, auf ausgezeichnete Sonderbestände, auf Straßenzüge, Kanäle, Flüsse und Floßbäche, auf die Jagd und dergl. mehr modificirend auf die Größe der Abtheilungen einwirken.

Für kleinere Forste und bei coupirtem Terrain dürfte eine Fläche von 10 bis 20 ha. den wirthschaftlichen Zwecken am meisten entsprechen; in größeren Forsten mit günstigem Terrain und mehr gleichförmigen Verhältnissen, zumal beim Besamungschlagbetriebe, erscheint die Fläche von 20 bis 30 ha. angemessener; darüber hinaus werden die Ortsabtheilungen für die Einrichtung und den Betrieb meist zu ungefügig.

Digitized by Google

### §. 56. Projection und Ausführung der natürlichen Forsteintheilung.

Beim Entwurf der natürlichen, nach dem Terrain gerichteten Ortsabtheilung muß die Vermessung auch im Detail vollendet und das Terrain bereits aufgenommen sein. Zur Schonung des Entwurfsgrundrisses empfiehlt es sich, von diesem handliche Aufnahmeblätter (§. 31) abzunehmen und auf diesen, nach vorher eingezeichnetem Terrain und Wegenetz, die Ortsabtheilung zu projectiren. Die entworfenen Abtheilungslinien werden nun im Walde abgesteckt, nach ihrer Zweckmäßigkeit in Bezug auf Fahrbarkeit oder sonstige durch das Terrain bedingte Verhältnisse geprüft, nöthigenfalls verbessert und in der schon §. 49 gezeigten Weise aufgeschluftet; nachher aber erst, wenn sie allseitig geprüft, genehmigt und somit bleibend angenommen sind, in voller Breite aufgehauen und — nöthigenfalls nach neuer Aufmessung — auf dem Entwurfs-Grundrisse nachgetragen. Beim Abstecken und Nachmessen der Abtheilungslinien sind zugleich die von denselben durchschnittenen Bestandeswechsel anzumessen, in dem Grundrißentwurf zu prüfen und bezüglich berichtigend nachzutragen.

## III. Begrenzung, Bezeichnung und Ausführung der Forsteintheilung.

### §. 57. Begrenzung der Ortsabtheilungen.

Die äußeren Grenzen der Ortsabtheilungen sind entweder Naturgrenzen (Thäler und Wiesengründe, Bäche, Thalschluchten u. s. w.) oder unverrückbare festliegende Wegezüge (Straßen, Triftzüge, Hauptfuhrwege, ständige Holzlassen) oder künstlich aufgehauene Linien (Schneißen, Stallungen, Gestelle, Bahnen). Letztere haben, neben der Ortsbegrenzung öfters manche Nebenzwecke; sie dienen unter Umständen, um sturmfeste Anwände zu bilden, zu Brandruthen, oder zur Holzabfuhr, zur Auflagerung der Hölzer, als Triftzüge u. s. w. Darnach richtet sich denn auch deren Breite. Sollen oder können sie bloß zur Ortsbegrenzung dienen, so genügt, je nachdem man es mit Nieder- oder Hochwald zu thun hat, eine Breite von 2 bis 4 m.; bei fahrbaren Ortsgrenzen giebt die erforderliche Wegebreite, sammt den etwa nöthigen Seitengräben, das Maß der Breite; Ortsgrenzen, die als Hauptbahnen die Hiebszüge trennen und sturmfeste Anwände haben müssen (die

Digitized by Google

sog. Sicherheitsstreifen, auch Wirthschaftsstreifen) oder die zu bedeutenden Holzabfuhren dienen, erhalten in der Regel 8 bis 10 m. Breite; Triftzüge und andere Zwecke können ausnahmsweis wohl eine Erweiterung bis zu 12 m. erfordern.

Das Aufhauen der Ortsabtheilungslinien in voller Breite erfolgt in der Regel unmittelbar nach deren definitiver Festlegung, wofern man bei bedeutenderem Hiebsanfall dasselbe nicht etwa auf einige Jahre vertheilt. In den nahe vor der Axt stehenden Althölzern unterläßt man auch wohl den Aufhieb und begnügt sich mit vorläufiger Bezeichnung, die definitive Ausführung dem Wiederanbau nach erfolgtem Abtriebe vorbehaltend. In älteren Fichtenbeständen, die dem Sturme exponirt sind, begnügt man sich gleichfalls mit schmalem Durchhiebe und vorläufiger Bezeichnung auf dem Boden; in Laubholzmittel- und Althölzern hat der sofortige Aufhieb meist kein Bedenken, am wenigsten aber in Jungwüchsen.

Die Gestelle sind zu allen Zeiten von Gestrüpp ꝛc. rein zu halten und vor dem Verwachsen zu bewahren.

Zur dauernden Sicherung der Ortsgrenzen sind an den Kreuzungs- und Endpunkten dauerhafte Grenzmale aufzustellen. Am vorzüglichsten sind dazu große Abtheilungssteine von dauerhaftem Material, die etwa 0,4 m. aus dem Boden hervorstehen, auf dem Kopfe die Winkelschlaufen, an den Seiten aber die Nummern der angrenzenden Forstorte tragen.*)

In Ermangelung von Steinen nimmt man auch wohl Pfosten von Eichenholz, etwa in Riegelstärke und 1,7 m. lang, namentlich in Bruchforsten.**)

Steine und Pfosten sind so aufzustellen, daß sie durch die Abfuhr nicht leiden; sie dürfen daher nicht mitten auf Fahrwegen stehen, sondern kommen an die Seite der Gestelle. Ihre Standpunkte sind im Grundrisse geometrisch genau einzutragen.

Uebrigens hat es auch manche Vorzüge, die Ränder von Hauptbahnen mit Gräben zu begrenzen oder mit abweichenden Holzarten

*) Werden die eingemeißelten Nummern mit brauner Oelfarbe bestrichen und mit einem Ovalschild von weißer Oelfarbe umgeben, so treten sie noch deutlicher hervor.

**) Die durch bloßes Anplatten und Anreißen von Bäumen und durch Einschlagen von Pfählen bewirkte Ortsbegrenzung ist völlig ungenügend. Sie geht mit der Zeit verloren und damit verliert die ganze Einrichtung allen geometrischen Halt.

Digitized by Google

einzufassen, z. B. im Laubwalde mit Fichten, im Kiefernwalde mit Laubholz (gegen Weiterverbreitung des Feuers), im Fichtenwalde mit Tannen, im Mittelwalde mit Lärchen u. s. w. — Die Ränder der Wirthschaftsstreifen sind mittelst früher und starker Durchforstungen möglichst sturmfest zu machen.

## §. 58. Bezeichnung der Ortsabtheilungen.

In Bezug auf die Bezeichnung der Forsteintheilung herrschen zwei verschiedene Systeme; entweder es wird jede Ortsabtheilung auch in Bezug auf die Bezeichnung als selbstständig betrachtet, oder man vereinigt die dazu passenden zu sogenannten Forstorten (Districten).

1. Werden die Ortsabtheilungen selbstständig bezeichnet, so erhält jede derselben einen besonderen Namen und ihre eigene Nummer.

Was die namentliche Bezeichnung betrifft, so behält man thunlichst die ortsüblichen, der Bevölkerung, dem Forstpersonal, den Holzhauern ꝛc. geläufigen Bezeichnungen bei. Selten reichen freilich die vorhandenen Namen aus; noch weniger fallen sie immer mit den Grenzen der neugebildeten Ortsabtheilungen zusammen; man sucht sich dann durch die Vorsilben „Vorder", „Mittel", „Hinter", „Ober" „Unter", „Groß", „Klein", „Nördlich", „Südlich" ꝛc. so gut es eben geht, zu behelfen. — Einzelne nahe beieinander liegende, oder vom Hauptforste entfernte Parzellen werden wohl unter einen Namen zusammengefaßt, und die einzelnen Parzellen dann als Bestandesabtheilungen betrachtet.

Die Nummerfolge der Ortsabtheilungen setzt sich durch den ganzen Forst fort. Sie beginnt an der Ostseite und reihet sich so gut es geht, der Hiebsfolge entsprechend, aneinander. — Den selbstständigen Nebengrundstücken giebt man die letzten Nummern.

Innerhalb jeder Ortsabtheilung werden die Bestandesabtheilungen (§. 14) — sofern deren eben zwei oder mehrere darin vorkommen — mit den Buchstaben des kleinen lateinischen Alphabets a. b. c. d. ꝛc., etwaige Unterabtheilungen (§. 14 pos. 4) aber mit x. y. z. bezeichnet. Die Folge der in jeder Ortsabtheilung von Neuem beginnenden Bezeichnungen der Bestandesabtheilungen sucht man gleichfalls der Hiebsfolge anzupassen, oder — was damit so ziemlich übereinstimmt — man folgt dem Alter der Bestände.

Digitized by Google

Die Bezeichnung ist demnach beispielsweis:

Ortsabtheilung No. 1. Bruchberg.

Bestandesabtheilungen a. b. c.

2. Faßt man die mehr arrondirten, gewissermaßen zusammengehörigen, durch die Terrainbildung ein zusammenhängendes Ganze bildenden Ortsabtheilungen zusammen, so erhält man den Begriff der Forstorte oder Districte (hier und da auch wohl Berge genannt). In diesem Falle erhält der ganze Forstort den hergebrachten Namen, auch wohl, zur Vereinfachung der Bezeichnung in den Einrichtungsarbeiten, Karten und Rechnungen noch eine besondere Nummer in römischen Ziffern, oder einen großen lateinischen Buchstaben. In jedem Forstorte werden nun die Ortsabtheilungen — wofern deren mehrere vorhanden sind — mit deutschen Ziffern bezeichnet und zwar so, daß die Nummerfolge immer von neuem beginnt und die Aneinanderreihung der Hiebsfolge entspricht. Die Bestandesabtheilungen werden wie im vorigen Falle mit den Buchstaben des kleinen lateinischen Alphabets bezeichnet.

Es gliedert sich somit die Bezeichnung dreifach:

Forstort: (I. II. III. ꝛc.) Bruchberg.

Ortsabtheilung: 1. 2. 3. 4.

Bestandesabtheilung: a. b. c.

Diese letztere Bezeichnungsweise hat vor der vorigen den Vorzug, daß man mit einer kleineren Zahl von Forstortsnamen ausreicht, daß diese auch in der hergebrachten Weise passender angewendet werden können, daß sich diese Bezeichnung dem Gedächtnisse besser einprägt und partielle spätere Aenderungen auf die Gesammtnummerfolge nicht störend einwirken. Sie ist namentlich in großen, ausgedehnten Revieren vorzuziehen.

## §. 59. Geschäftsgang bei der Forsteintheilung.

Ueber den bei der Forsteintheilung einzuhaltenden Geschäftsgang geben wir noch folgende ergänzende Andeutungen:

1. Vor der Forsteintheilung sollte erst das Wegenetz regulirt, wenigstens die Richtung nothwendiger Hauptabfuhrwege projectirt und wo möglich im Walde abgesteckt sein, damit die geeigneten Linien des Wegenetzes in das System der Forsteintheilung mit aufgenommen werden können.

Digitized by Google

2. Die Projection der Forsteintheilung ist Sache des Forsttaxators; sie geschieht erst nach zureichender Orientirung im Walde und nach vollendeter Terrainaufnahme (§. 56). Doch hat sich der Forsttaxator über das System und die Ausführung der Forsteintheilung mit dem Localpersonal zu verständigen, und verschiedene Ansichten im Walde auszugleichen.

3. Die ausgewählten und vorläufig abgesteckten Ortsabtheilungslinien sind vor ihrer definitiven Festlegung zur Entdeckung etwaiger Mängel in ihrer ganzen Länge durchzugehen und zu prüfen, bezüglich zu berichtigen. Auch das Localpersonal hat die neue Waldeinrichtung noch während der Anwesenheit des Forsttaxators auf dem Reviere mittelst genauer Durchgehung der Linien zu prüfen und etwaige Bedenken dagegen zur Sprache zu bringen.

4. Die für zweckmäßig erachteten Linien sind an ihren End-, Brech- und Kreuzungspunkten durch fest eingeschlagene Pfähle zu markiren, deren Standpunkte auch für den Fall ihres Verlorengehens auf sonst passende Weise sicher zu stellen.

5. Bei der zur weiteren Bezeichnung erforderlichen vorläufigen Aufschluftung der projectirten Abtheilungslinien soll die Fällung aller darauf etwa vorkommenden starken Bäume vermieden werden.

6. Die projectirte Forsteintheilung ist dem Taxationsdirigenten zur Prüfung und Genehmigung vorzulegen. Erst nachdem diese erfolgt ist, sind die Abtheilungslinien in den Entwurfsgrundrissen definitiv nachzutragen, und im Walde in voller Breite aufzuhauen. Dabei sind die in §. 57 gegebenen Andeutungen zu beachten und der Aufhieb ist in der Jahreszeit vorzunehmen, daß das dabei gewonnene Material möglichst zur Deckung etatsmäßiger Abgaben benutzt werden kann.

7. Die Oeffnung der Linien hat sich übrigens nicht bloß auf den Abtrieb des Holzes zu beschränken, sondern erstreckt sich auf Entfernung von allem Stockholz, Unkrautüberzug und sonstigen die Durchsicht störenden Unebenheiten.

8. Schließlich erfolgt das Einsetzen der Abtheilungssteine, wobei womöglich der Forstgeometer oder Forsttaxator zugegen sein und für die richtige Ausführung des Geschäftes in geometrischem Betracht sorgen soll.

Digitized by Google

# II. Die taxatorischen Vorarbeiten.

## §. 60. Ueberhaupt.

Die taxatorischen Vorarbeiten lassen sich füglich in allgemeine und besondere trennen.

Die allgemeinen taxatorischen Vorarbeiten haben die Ermittlung brauchbarer Anhalts- und Erfahrungsgrößen — namentlich für die Massen-, Werths- und Ertragsschätzung — zum Zweck; es sind folgende:

1. Aufstellung der seitherigen Forsterträge;
2. Voruntersuchungen für die Schätzung des Massenvorrathes und Zuwachses der vorhandenen Holzbestände;
3. Aufstellung von Local-Ertragstafeln, — hauptsächlich zur Veranschlagung der künftigen Erträge.

Die besonderen Aufnahmen dagegen umfassen die spezielle Beschreibung und Schätzung des Standortes und Holzbestandes der Forstorte und ihrer einzelnen Bestandesabtheilungen.

Die Vorarbeiten können, je nach dem Einrichtungszwecke und den Waldzuständen, mit einem sehr abweichenden Grade von Ausführlichkeit und Genauigkeit ausgeführt, sowie auch in ihrer formellen Darstellung sehr abweichend behandelt werden. Wir setzen hier deren Vornahme für den Zweck der genauen und gründlichen Forsteinrichtuug voraus und benutzen zur erläuternden Darstellung jene Formen, welche sich nach langjährigem Gebrauch bei der Großherzoglich Sächsischen Forsteinrichtung bewährt haben.

## A. Allgemeine taxatorische Vorarbeiten.

### 1. Aufstellung der seitherigen Forsterträge.

#### §. 61. Im Allgemeinen.

Die Ergebnisse der seitherigen Bewirthschaftung gewähren der Forstbetriebseinrichtung manche sehr brauchbare Anhaltsgrößen, wofern sich aus den geführten Forstrechnungen und sonstigen Nachweisen die Materialien dazu mit hinreichender Zuverlässigkeit entnehmen lassen.

Solche Aufstellungen lassen sich, nach den vorhandenen Materialien, spezieller oder mehr summarisch durchführen, müssen aber zur Erlangung

Digitized by Google

brauchbarer Durchschnittsresultate eine Reihe von Jahren (etwa die letztverflossenen 10 Jahre) umfassen; sie beziehen sich hauptsächlich auf die erlangten Natural- und Gelderträge von der Holz- und Nebennutzung, sowie auf die erforderlichen Aufwände für Holzhauerlöhne und sonstige Bereitungskosten.

### §. 62. Uebersicht der letzten Forsterträge.

Die Aufstellung der letzten Forsterträge müßte von Jahr zu Jahr und zwar thunlichst von jeder Hauung, etwa nach dem untenfolgenden Schema ausgeführt, nachweisen:

1. die Ortsbezeichnung, wo eben die Hauung statt hatte;
2. eine kurze Charakteristik des Holzbestandes, und der Hiebsart;
3. die Größe der Schläge, wofern diese von Interesse ist und überhaupt aus den geführten Nachweisen mit Zuverlässigkeit entnommen werden kann. Ihre Kenntniß ist besonders wünschenswerth bei Kahl-, Nieder- und Mittelwaldschlägen, auch wohl bei Durchforstungen;
4. den Holzvertrag und zwar getrennt für die Hauptholzgattungen:
   a) nach den herrschenden Verwerthungssorten an Nutz- und Brennholz;
   b) im Ganzen, reducirt auf Massenmeter (Festmeter): Hauptertrag, Vorertrag, pr. ha.

Für den vorliegenden Zweck genügt es, nur die Hauptsorten zu scheiden, und also die verwandten Sortimente zusammenzufassen; der Holzertrag pro ha. kann natürlich nur in den Fällen ausgeworfen werden, wenn die Schlaggröße bekannt ist.

5. Den Geldertrag, und zwar:
   a) im Ganzen;
   b) pro Festmeter.
6. Die Bereitungskosten.

Für den Geldertrag und die Bereitungskosten genügt eine Rubrik. Letztere können zur Raumersparniß mit rothen Ziffern unter den correspondirenden Rohertrag gesetzt werden.

7. Die mittleren Holzpreise und Bereitungskosten von jeder Holzsorte. Sie werden von Jahr zu Jahr (also nicht speziell zu den einzelnen Hauungen) anmerkungsweise beigefügt.

Sind in dieser Weise die einzelnen Hauungen eines Jahres mit ihren Erträgen aufgeführt, so werden am Schlusse noch nachgetragen:

Digitized by Google

## Schema:

## Zusammenstellung der Forsterträge des N. N. Forstes, von den Jahren 18 . . bis 18 . .

Erste Abtheilung.

| Orts bezeichnung | Holzbestand und Hiebart | Hiebsfläche | Holzertrag: Nutzholz | Scheitholz | Knüppelholz | Holzertrag im Ganzen: Reisig | Hauptertrag | Vorertrag | Summe | pr. ha. | Stockholz | Geldbetrag: im Ganzen Mark | Pf. | per cbm. Mark | Durchschnittspreise |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ha. | fm. | Rm. à 0,75 fm. | Rm. à 0,65 fm. | 100 à 2 fm. | Festmeter | | | | Rm. à 0,5 fm | | | | |
| | 1868 | | | | | | | | | | | | | | |
| Knöpfelsberg 1 a | B. Lichtschlag | . | 5,4 | 188 | 27 | 12,8 | 189,6 | . | 189,6 | . | . | 2251 | — | | 1 fm. Nutzh. 12–16 Mk. |
| | | | | | | | | | | | | 186 | 20 | | 1 fm. Scheith. 8–10 Mk. |
| Entengraben 4 c | Kahler Abtrieb zur Umwandlung | 1,12 | . | 126 | 21 | 6,6 | 121,4 | . | 121,4 | 109 | 24 | 1387 | 80 | | |
| | | | | | | | | | | | | 229 | 20 | | 1 fm. Knüppelh. 5–7 Mk. |
| Sauborn 6 b | Durchforstung in 40j. Buchen Stangen. u. s. w. | (8) | 9,3 | . | . | 39 | . | 87,3 | 87,3 | 11,2 | . | 442 | 20 | | |
| | | | | | | | | | | | | 67 | 80 | | 100 Well. Reiß. 7–8 Mk. u. s. w. |
| | Summe 1868 | 22,0 | 1492,5 | 7720 | 1685 | 696,5 | 8598 | 1172 | 9770 | 4,2 | 1060 | 101652 | — | 9,07 | Brutto excl. Stockh. |
| | | | 15% | 60% | 11% | 14% | 88% | 12% | | | | 12952 | 75 | 1,09 | Bereitungskosten. |
| | | | | | | | | | | | | 88699 | 25 | 7,98 | Reinertrag. |



Digitized by Google

a) die im ganzen Forste zerstreut vorgekommenen Holznutzungen zusammengefaßt, und

b) der für die gesammten Nebennutzungen erzielte Ertrag.*)

Jeder Jahrgang wird selbstständig für sich summirt, schließlich aus der zusammengestellten Hauptsumme der Durchschnitt gezogen und besonders ausgeworfen:

a) der durchschnittliche jährliche Holzertrag von der Hauptnutzung, Vornutzung und im Ganzen;

b) der Durchschnittsertrag pro ha.;

c) das Sortenverhältniß in Procenten;

d) der jährliche Geldertrag des Forstes, sowohl nach dem Roh- als auch nach dem Reinertrag;

e) der durchschnittliche Geldertrag pro Festmeter und pro ha.

f) die durchschnittlichen Bereitungskosten pro Festmeter.

g) der durchschnittliche Ertrag der Nebennutzungen, wofern für diese nicht eine Separataufstellung bewirkt wurde.

## §. 63. Nutzen dieser Zusammenstellung.

Aus einer solchen Zusammenstellung ergiebt sich zunächst der Gesammtertrag des Forstes und das Schwanken der seitherigen Holzabgabe von Jahr zu Jahr; das Verhältniß der Vorerträge zu den Haupterträgen; das seitherige Sortenverhältniß; die Absetzbarkeit des Holzertrages im Ganzen und in den einzelnen Forsttheilen an Menge und Sorten; das Maß der stattgehabten Nebennutzungen; die Holzpreise und das Geldeinkommen; wie viel Holz auf einem oder dem andern Wege, um höhere oder niedrigere oder bedingte Preise abgegeben wurde; die seitherigen Bereitungskosten; — lauter Momente, die für jede Art von Forstabschätzung von erheblicher Bedeutung und um so wichtiger sind, als sie aus dem großen Ganzen gegriffen wurden und bereits den Aufbereitungsverlust mit umfassen. Weiter aber liefert sie nicht selten vortreffliche Anhaltsgrößen für die vergleichende Massen- und Sortenschätzung, und es sind in dieser Beziehung besonders die-

*) Wo die Nebennutzungen einigermaßen von Bedeutung sind, empfiehlt es sich, für diese eine besondere Separataufstellung anzufertigen, aus welcher sich z. B. die Erträge für Streu-, Weide-, Gras- und Futternutzung, für Mast, Waldfrüchte, Zwischenfruchtbau, von den forstlichen Nebengrundstücken u. s. w. im Detail entnehmen lassen.

Digitized by Google

jenigen Hauungen von Bedeutung, die während der Schätzung eben im Gange waren.

Je pünktlicher und specieller die frühern Forstrechnungen geführt wurden, um so brauchbarer und nützlicher sind der Forsttaxation diese Zusammenstellungen und es ist jedesmal zu bedauern, wenn sich keine genügenden und sicheren Ertragsnachweisungen aus früherer Zeit vorfinden oder benutzen lassen.

## 2. Voruntersuchung für die Massen- oder Zuwachsschätzung.

### §. 64. Im Allgemeinen.

Die Aufnahme des Massenvorrathes und Zuwachses der vorhandenen Holzbestände ist die wichtigste, zugleich aber auch die schwierigste und umständlichste der taxatorischen Vorarbeiten. Sie bedarf mancherlei Anhalts- und Vergleichsgrößen, und wenn auch der erfahrene und gewandte Taxator theils allgemeine Erfahrungsgrößen, theils die anderwärts von ihm selbst gefundenen Ergebnisse umsichtig mitbenutzen wird und darf, so ist doch bei genaueren und umfänglicheren Schätzungen zu empfehlen, auf jedem neueinzurichtenden Forste wieder diejenigen Voruntersuchungen anzustellen, welche zur Ermittelung der allgemeinen Faktoren für die Massen- und Zuwachsschätzung einzelner Bäume und ganzer Bestände, sowie zur Feststellung des Holzmasseninhaltes der gebräuchlichen Holzmaße unentbehrlich sind. Diese taxatorischen Voruntersuchungen umfassen demnach:

a) die Auswahl, Fällung und Berechnung von geeigneten Probestämmen, zur Ermittlung der Gehalts- und Zuwachsfaktoren;

b) die Untersuchung zur Ermittlung des soliden Holzmasseninhaltes der gebräuchlichen Holzmaße;

c) die Auswahl und Aufnahme geeigneter Probeflächen;

d) die Zusammenstellung der durch die Bestandesproben gewonnenen Resultate in einer Lokalbestandstafel, zum unmittelbaren Anhalt für die Massen- und Zuwachsschätzung.

Digitized by Google

### a) Auswahl, Fällung, Berechnung und Zusammenstellung der Probestämme. *)

## §. 65. Auswahl der Probestämme.

Bei Auswahl der Probestämme zu den taxatorischen Voruntersuchungen ist hauptsächlich Folgendes zu berücksichtigen:

1. Jede im einzurichtenden Forste wesentlich verbreitete Stammklasse müßte durch einen oder mehrere Probestämme vertreten sein.

2. Die Zahl der erforderlichen Probestämme richtet sich:

a) nach der Frequenz der vorkommenden Stammklassen. Diejenigen, welche durch Zahl und Masse vorwiegen und somit auf den vorhandenen Massenvorrath vorzugsweis einwirken, — also namentlich die herrschenden Stammklassen in den haubaren und angehend haubaren Beständen — bedürfen einer verhältnißmäßig größeren Zahl von Probestämmen;

b) nach dem anzuwendenden Schätzungsverfahren. Wo man z. B. glaubt, sich mit okularer Stammschätzung begnügen zu können, oder wo etwa — wie beim Kahlschlag- und Niederwaldbetriebe — die vergleichende Massenschätzung nach wirklichen Schlagerträgen ausreicht: da sind Probestämme mehr oder weniger, oft ganz entbehrlich;

c) nach den bereits vorliegenden Erfahrungsgrößen. Liegen schon anderweitige, für den einzurichtenden Forst mit Zuverlässigkeit benutzbare Erfahrungsgrößen (über Formzahlen, Formklassen, Zuwachs ꝛc.) vor — etwa solche, die auf benachbarten Forsten mit ähnlichen Bestandsverhältnissen gesammelt wurden — so sind begreiflich weniger Probestämme erforderlich. Je erfahrener und je gewandter der Forsttaxator überhaupt ist, um so mehr beschränken sich alle seine Voruntersuchungen.

3. Die auszuwählenden Probestämme müssen in Stärke, Höhe, Beastung, Form, Stellung und Wachsthum auch als mustergültige Repräsentanten der durch sie vertretenen Stammklassen erscheinen.

---

*) Wir setzen hier die Kenntniß des mathematischen Theiles der Holzmeß-Kunst voraus. — Ausführlicher handeln darüber:

König, Forstmathematik. 5. Auflage. Gotha 1864.

Baur, Anleitung zur Aufnahme der Bäume und Bestände. Wien.

Burckhardt, Hülfstafeln für Forsttaxatoren. 3. Auflage. Hannover 1873.

Preßler und Kunze, Die Holzmeß-Kunst. 2 Bände. Berlin 1873.



Digitized by Google

4. Wo möglich wählt man die Probestämme in Hauungen, oder doch in angrenzenden Orten, die demnächst zum Hiebe kommen; auch benutzt man gern die auf den aufzuräumenden Schneißen der Ortsabtheilungslinien etwa zur Fällung kommenden passenden Bäume als Probestämme.

5. Bietet sich Gelegenheit, zwei nicht zu entfernt von einander stehende, in Allem ziemlich gleiche Probestämme auszuwählen, so läßt man den einen als Versuchsstamm fällen und aufbereiten, den andern aber als Vergleichsstamm stehen. Solche Vergleichsstämme werden fortlaufend nummerirt und dienen zur Einübung und Berichtigung des Augenmaßes; wo möglich sucht man sie an Plätzen aus, die mehr am Wege liegen und öfters besucht werden.

## §. 66. Untersuchung der gefällten Probestämme.

Von jedem ausgewählten Probestamme wird nun, und zwar vor der Fällung, die Stärke (U. oder D.) und der Stärkezuwachs in Brusthöhe gemessen und dazu das Nöthige über Standort, Wuchs und Wachsthumsverhältnisse notirt, die Höhe und Formzahl oder Formklasse aber zur eigenen Vorübung geschätzt. Nach der Fällung bemerkt man noch: das ausgezählte Alter, die gemessene Schafthöhe und den letzten Stärken- und Höhenzuwachs.

Der liegende Stamm wird dann sectionsweise genau ausgemessen und cubirt; ebenso das stärkere Astholz; das Reisig endlich nach Gewichtsuntersuchungen oder mit dem Xylometer näher bestimmt.

Das bei diesen Untersuchungen einzuhaltende Verfahren setzen wir als bekannt voraus und verweisen auf die deßfallsige Literatur.

## §. 67. Berechnung der Probestämme.

Das Ergebniß dieser Ausmessungen und Berechnungen trägt man in einem Stammprobenbuch zusammen. In diesem erhält jeder Stamm seine besondere Seite und zwar: obenan Nummer und Holzart; Stammstärke und Stärkenzuwachs; Höhe und Höhenzuwachs; Alter; Standort; Wuchs und Wachsthumsverhältnisse; — vorn darunter: das Schaftholz und Astholz nach der sectionsweisen Ausmessung und Berechnung, weiter das Reisig und endlich die Summe des gesammten cubischen Inhaltes.

Daneben kommt, nach erfolgter Ausrechnung: der Sorteninhalt, nach Prozenten; die Formzahl und Formklasse: das Zuwachsprozent.

Digitized by Google

Zur Erläuterung diene folgendes Schema:

I. Buche am Hirschberg; aus mäßigem Schlusse, mit spitzer Krone und mäßiger Beastung. 160jährig, 31,5 m. H.; 68 cm D. (rindenlos 66 cm. D.); Stärke der letzten 10 Jahrringe D. = 22 mm.; (relativer D. = 15) abnehmend; mittlere Länge der letzten Jahrestriebe 7 cm.; (Höhenzuwachsklasse = II.).

| L. m. | D. cm. | cbm. | |
|---|---|---|---|
| 1 | 68 | 0,363 | |
| 1 | 67 | 0,353 | Formzahl: $\frac{7,058}{11,4399} = 0,62$. |
| 1 | 66 | 0,342 | |
| 1 | 65 | 0,332 | Formklasse; = III. |
| 1 | 63 | 0,312 | Sortengehalt: 0,75 Scheitholz. |
| 1 | 62 | 0,302 | 0,15 Knüppelholz. |
| 1 | 62 | 0,302 | 0,10 Reißig. |
| 1 | 62 | 0,302 | |
| 1 | 60 | 0,283 | Zuwachsprocent = 1,45. |
| 1 | 58 | 0,264 | laufender Zuwachs = 0,102 Festm. |
| 4 | 54 | 0,916 | |
| 6 | 47 | 0,954 | |
| 5 | 26 | 0,265 | |
| 1 | 16 | 0,020 | |
| 5,5 | | | Spitze, zum Knüppelholz und Reißig. |
| | | 5,310 | Scheitholz. |
| à 1 | 7—14 | 1,056 | 92 Knüppel von der Spitze und den Aesten. |
| | | 0,692 | Reißig. |
| | | 7,058 | |

## §. 68. Uebersicht der Stammproben.

Die Resultate der Probestämme werden nun übersichtlich, nach den Holzarten, in abnehmender Stärke geordnet, in tabellarischer Form zusammengestellt.

Diese — etwa nach dem untenstehenden Schema ausgeführte — Zusammenstellung enthält, als gemeinschaftliche Ueberschrift, die Holzart, und dann in besonderen Rubriken:

1. die Nummern der Probestämme;

2. den Standort: Ortsbezeichnung, auch wohl Boden und Lage;

3. die Wachsthumsverhältnisse: ob der Stamm einzeln, frei, räumlich, geschlossen, gedrängt, dominirend oder zurückbleibend erwachsen, gesund, kümmernd, eingängig, abständig, oder sonst schadhaft war;



Digitized by Google

4. das Alter; nach den wirklich gezählten Jahrringen, mit Aufrechnung der ungefähren Entstehungszeit bis zur Höhe des Stocks;
5. die Größe des Stammes:
   a) Stärke (Durchmesser) in Brusthöhe.
   b) Scheitelhöhe in Metern.
6. Zuwachs:
   a) Stärkenzuwachs, relativer Durchmesser (oder nach König: Anzahl der Jahrringe auf $^1/_2$" Radius).
   b) Höhenzuwachsklasse.
7. Holzgehalt, in Cubikmeter:
   a) Derbholz;
   b) Knüppelholz;
   c) Reißig;
   d) Zusammen.
8. Formzahl;
9. Formklasse;
10. Laufender Zuwachs:
   a) in Prozenten des Gesammtinhaltes;
   b) in Cubikmeter.
11. Anmerkungen: für welche Stammklasse der Stamm vorzugsweis paßte u. s. w.

## Zusammenstellung der Stammproben.

| Nr. | Standort | Wachsthumsverhältnisse | Alter | Durchmesser | Höhe | Relativer D. | Höhenzuwachsklasse | Holzgehalt | | | | Formzahl | Formklasse | laufender Zuwachs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | Derbh. | Knüppelh. | Reißig | Zusammen | | | | |
| | | | J. | cm | m. | | | cbm. | | | | | | pct. | cbm. |
| | | I. Buchen. | | | | | | | | | | | | | |
| I. | Hirschberg Nr. 26 | Aus mäßigem Schluß mit spitzer Krone und mäßiger Beastung u. s. w. | 160 | 68 | 31,5 | 15 | II. | 5,310 | 1,056 | 0,692 | 7,058 | 0,62 | III. | 1,45 | 0,102 |
| | | II. Fichten u. s. w. | | | | | | | | | | | | | |

Digitized by Google

Solche Untersuchungen, so unbedeutend sie auch scheinen mögen, gewähren der Forsteinrichtung manche wichtige Hülfsmittel. Sie tragen zunächst schon zur näheren Kenntniß des Forstes und Forstbetriebes bei; sie schärfen das Urtheil des Taxators; sie erleichtern das Ansprechen des Alters der Bestände; sie gewähren den unerläßlichen Anhalt bei Beurtheilung und beim Ansprechen der Höhen, Formzahlen (Formklassen) und Zuwachsgrößen für die Massen- und Zuwachsschätzung; sie liefern Auskunft über die Sortenverhältnisse und bieten endlich manche sichere Elemente für den Aufbau der Erfahrungstafeln. In Erwägung aller dieser Vortheile vergönnt man gewiß gern der Taxation auf jedem Forste etliche Tage zu diesen Voruntersuchungen.

### b) Untersuchungen über den soliden Holzmassengehalt der Holzmaße.

### §. 69. Ueberhaupt.

Die Aufarbeitung der gefällten Probestämme benutzt man, um zugleich Untersuchungen über den soliden Masseninhalt der gebräuchlichen Holzmaße (Klaftern und Schocke) anzustellen; wo aber dergleichen Probefällungen nicht ausreichen, sind solche durch anderweite Versuche in den laufenden Hauungen soweit als nöthig zu ergänzen. Bei diesen Versuchen, deren Ausführung hier als bekannt vorauszusetzen ist, muß man alle Maße ganz genau abmessen, die Holzhauer in ihrer gewohnten Weise arbeiten lassen, die Probeklaftern und Wellen mit dem anderweit aufbereiteten Hölzern genau vergleichen, besonders die Stärke und Fügsamkeit der Holzstücke berücksichtigen, alsbald an Ort und Stelle den gefundenen Masseninhalt auswerfen und von jeder erscheinenden Abweichung sofort die Ursache aufsuchen und die Berichtigung eintreten lassen.

Zugleich mag der Forsttaxator bei diesen Untersuchungen, indem er die Holzhauer in ihrem gewohnten Thun und Treiben mit kundigem Blick beobachtet, in's Auge fassen: ob und inwiefern etwa bei der hergebrachten Fällung, Zurichtung, Sortirung und Aufarbeitung der Hölzer Mängel und Mißbräuche bestehen, welche der Abhülfe bedürfen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen kommen in einem übersichtlichen Anhang zur Zusammenstellung der Stammproben; in diesem sind von jedem Holzmaße: die Dimensionen, der Rauminhalt mit Uebermaß, der wirkliche Holzinhalt (mit Stückeln und Unterlagen), die

Digitized by Google

Holzhaltigkeitszahl (d. h. der Quotient des Holzinhalts durch den Rauminhalt) oder das Holzhaltigkeitsprozent, nebst Bemerkungen über Dicke, Fügsamkeit und sonstige Beschaffenheit des Holzes, über die Ursachen auffallender Abweichungen, über die weitere Anwendbarkeit der gewonnenen Resultate u. s. w. näher anzugeben.*)

### c) Aufnahme allgemeiner Bestandsproben.

### §. 70. Im Allgemeinen.

Um für die spezielle Massen- und Zuwachsschätzung der Bestände, sowie zur Construction der Erfahrungstafeln die unerläßliche Grundlage zu erhalten, ist es nöthig erst allgemeine Erfahrungsgrößen über den mittleren Massengehalt und Zuwachs der im Forste wesentlich vertretenen Bestandesklassen zu sammeln. Hierzu dient die Aufnahme einer zureichenden Anzahl geeigneter Bestandsproben, welche für die Bestandesschätzung ungefähr dieselbe Bedeutung haben, wie die Stammproben für die Stammschätzung.

Zu diesem Zwecke scheidet man zunächst die im Forste vorkommenden Waldgattungen — Buchenwald, Fichtenwald, Kiefernwald, Mittelwald, Niederwald ꝛc. — und von diesen wieder die Wuchs- oder Altersklassen, etwa wie zur Aufstellung einer Klassentabelle. Dann theilt man jede dadurch erhaltene eigene Bestandesform, nach Maßgabe ihrer auffallend verschiedenen Holzhaltigkeit wieder in verschiedene Güteklassen; z. B.

Buchenhochwaldbestände:

Verjüngungsschläge:

dunklere und lichtere Besamungsschläge, und Lichtschläge;

haubare Bestände:

sehr gute, gute, mittlere, geringe, sehr geringe; — auch wohl zur vollen Buchenverjüngung geeignet, — nur zur theilweisen Buchenverjüngung geeignet, — zur Umwandlung kommend;

*) Allgemeine Erfahrungsgrößen über den mittleren Holzgehalt der Holzmaße findet man in Königs und Burckhardts Forsttafeln. Ueberdies sind von den deutschen und österreichischen forstlichen Versuchsanstalten sehr umfängliche Untersuchungen angestellt, die Ergebnisse der letzteren auch bereits (Wien, Braumüller, 1877) veröffentlicht.

Digitized by Google

angehend haubare Bestände:
gut, mittel, gering;
Mittelhölzer:
gut, mittel, gering.

Für jede dieser ausgeschiedenen Bestandesformen, deren Bestände einen annähernd gleichen oder sich doch in engeren Grenzen haltenden Massengehalt darbieten, wird nun der letztere in geeigneter Weise ermittelt und als Anhaltsgröße pro Flächeneinheit dargestellt.

Uebrigens versteht es sich wohl von selbst, daß nicht etwa die Bestände aller Waldgattungen und Wuchsklassen ohne Unterschied mit gleicher Ausführlichkeit behandelt werden. Größere Ausführlichkeit und Gründlichkeit erfordern zunächst die älteren, dem Abtriebe näher stehenden Bestände, die sich theils als schlagbar und angehend schlagbar in den erwachsenen Hölzern, theils als Rückstände in den Verjüngungsschlägen finden.*) Von diesen bedürfen wiederum die am vorwiegendsten vertretenen, auf den Massenvorrath des ganzen Forstes wesentlich influirenden Bestandesklassen die gründlichsten Untersuchungen, während nur untergeordnet vorkommende, für das Ganze mehr unwesentliche Bestandesformen mehr oder weniger unberücksichtigt bleiben. Die mittleren, gewöhnlich auch mehr gleichwüchsigen Altersklassen erheischen weniger Voruntersuchungen und bei Jungwüchsen und geringen Stangenhölzern sind solche für den hier vorliegenden Zweck meist ganz entbehrlich.

Die Ermittelung des mittleren Massengehaltes der ausgeschiedenen Bestandesklassen geschieht nun entweder durch besondere Probeflächen (allgemeine Bestandesproben) oder durch Benutzung schon vorliegender Schlagerträge, ausnahmsweis auch wohl durch spezielle Auszählung ganzer Bestände.

## §. 71. Auswahl der allgemeinen Bestandesproben.

Bei Auswahl der allgemeinen Bestandesproben ist zunächst daran zu erinnern, daß solche nicht etwa, in gewöhnlichem Sinne, lediglich nur für den Bestand gelten, in dem sie genommen wurden, sondern als maßgebender Anhalt für die ganze, durch sie vertretene Bestandes-

*) Fände eine vollständige (stammw.) Auszählung aller in der nächsten Wirthschaftsperiode zur Nutzung kommenden Bestände statt, so brauchten natürlich für diese keine besonderen Probeflächen genommen zu werden.

Digitized by Google

klasse dienen sollen. Sie müssen daher auch in Standort, Stellung, Alter, Stärke, Höhe, Form und Wuchs für die fragliche Bestandesklasse thunlichst passen. Die allgemeinen Regeln bei der Aufnahme von Probeflächen als bekannt voraussetzend, sei hier nur noch Folgendes hervorgehoben:

1. Man wählt die allgemeinen Bestandesproben wo möglich in größeren, gleichmäßigen Beständen.

2. Sie müssen den richtigen Wachsthumsraum umfassen, dürfen weder einem Bestandessaume, noch größeren Lücken zu nahe kommen.

3. Man nimmt dieselben gern an Orten und Beständen, die öfters besucht werden, um das Bild derselben immer wieder auffrischen zu können.

4. Die Zahl und Größe derselben richtet sich vorzugsweis nach der Stammstärke, Stammzahl und nach der Gleichförmigkeit der betreffenden Bestandesklasse. Je älter, ungleichwüchsiger und lückiger der zu erprobende Bestand, und je wechselnder der Standort ist, um so mehr und um so größere Probeflächen sind erforderlich. In Verjüngungsschlägen (Besamungsschlägen), Mittelwald und Plänterbeständen geht man nicht gern unter 0,4—0,5 ha. herab; für angehend haubare und schlagbare Hochwaldbestände reicht man meist mit 0,25 ha. bei gleichwüchsigen Mittel- und Stangenhölzern wohl mit 12 bis 6 a. aus.

5. Meist gewähren lange Rechtecke richtigere Proben als gleichseitige und lassen sich auch bequemer auszählen; öfters sind sogar durchgehende Probestriche (z. B. an Bergwänden aufwärts) zum Auffassen aller Bestandesverschiedenheiten am geeignetsten.

6. Die Probeflächen sind an ihren Eckpunkten und Grenzen dauernd mit Pfählen, Gräben oder Grabenstücke zu bezeichnen. Solche Proben die etwa für viele Jahre zu fortgesetzten genauen taxatorischen Untersuchungen dienen sollen, werden auch wohl versteint.

7. Jede genommene Bestandesprobe erhält ihre besondere Nummer, die mit römischen Ziffern an einem oder einigen passenden Randstämmen eingerissen und auf den Aufnahmeblättern eingezeichnet wird.

## §. 72. Aufnahme der Holzmasse und des Zuwachses auf den Probeflächen.

Die Ermittelung der Holzmasse und des Zuwachses auf den Probeflächen muß mit größter Genauigkeit geschehen; man wendet daher in der Regel die genaue Bestandesauszählung an.

Digitized by Google

1. Von jeder Probefläche*) wird zunächst die Nummer, die Ortsbezeichnung, ihre Größe nach Länge und Breite, die Beschaffenheit des Standortes (Lage und Boden) und eine kurze Charakteristik des Bestandes, nach Holz- und Bestandsart, Alter, Stellung und Wachsthum aufgenommen.

2. Zur Berechnung der Stammgrundfläche werden die Durchmesser aller Stämme — von 2 zu 2 cm. steigend — in Brusthöhe, in bekannter Weise gemessen. Man scheidet dabei von vornherein den wüchsigen Bestand von dem der Durchforstung anheimfallenden Bestandestheile und trennt die verschiedenen Holzarten nur insoweit, als dies für die Schätzungszwecke etwa erforderlich sein sollte.

3. Die Höhen werden an einer zureichenden Zahl von Stämmen aus jeder Stärkenklasse gemessen und ausgleichend angesetzt; es genügt die Höhenklassen von Meter zu Meter abzustufen.

4. Die Formzahlen und bezüglich Formklassen spricht man, unter sorgfältiger Beachtung aller Wachsthumsverhältnisse, nach den an den Probestämmen gewonnenen Erfahrungen, und soweit diese nicht ausreichen, nach allgemeinen Erfahrungen an. In Zweifelsfällen läßt man auch wohl nachträglich noch einige Probestämme fällen.

5. Den Stärkezuwachs untersucht man an einer gut ausgewählten, nicht zu geringen Anzahl von Stämmen aus allen Stärkeklassen und bevorzugt dabei besonders diejenige Klasse, welche prävalirt und daher an der Masse wie im Zuwachs den vorwiegenden Antheil hat. Man bestimmt bekanntlich den Stärkezuwachs entweder nach der Anzahl von Jahrringen, die auf ein bestimmtes Maß (z. B. auf den äußeren halben Zoll des Radius) gehen, oder nach der Stärke einer gewissen Anzahl von Jahrringen, wählt zur Untersuchung die kreisförmigste Stelle des Umfangs, vermeidet abnorm erwachsene Bäume (Randstämme ꝛc.), nimmt aus den für jede Klasse erhaltenen Resultaten nach Ausscheidung der abnormen Extreme das Mittel und gleicht den mittleren Stärkezuwachs der Stammklassen in angemessenen Reihen aus.

---

*) Das hier beschriebene Verfahren zur Aufnahme der Probeflächen hat sich im Allgemeinen wohl bewährt. — Daß man auch andere Methoden, z. B. die Abschätzung nach Mittelstämmen, anwenden könne, versteht sich wohl von selbst; namentlich verdient das Draut'sche Verfahren gerade für diese Probeuntersuchungen alle Beachtung. Die bei Anwendung eines anderen Verfahrens in formeller Beziehung nöthigen Modificationen ergeben sich leicht von selbst.

Digitized by Google

6. Der Höhenzuwachs wird gewöhnlich nur geschätzt, soweit es angeht (wie öfters bei Fichten), nach den sichtbaren, letzten Höhentrieben, sonst aber nach den Wachsthumsverhältnissen im Allgemeinen und mit Beachtung der an den Probestämmen gewonnenen Erfahrungen. Lassen sich wirkliche Messungen an nachträglich innerhalb der Probe gefällten Stämmen für diesen Zweck benutzen, um so besser. — Man bestimmt den Höhenzuwachs in Theilen des vollen = 1, $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$, 0 und hütet sich dabei vor Ueberschätzung; er erscheint gewöhnlich von den schwächsten (aber nicht unterdrückten) nach den stärksten Stämmen zu in einer ziemlich stetig abnehmenden Reihe.

7. Sind alle Faktoren aufgenommen, berichtigt und ausgeglichen, so wird erforderlichen Falles noch bemerkt: für welche Bestandesklasse überhaupt und für welche Bestandesabtheilung insbesondere die Probe als Mittelgröße dient; welche von diesen Proben zu den Ertragstafeln brauchbar erscheinen; ferner die besondere Entstehung und der wahrscheinliche Wachsthumsgang des Bestandes, sowie etwaige sonstige Ursachen seines gegenwärtigen Zustandes; ob derselbe einer baldigen Durchforstung bedürfte; was das etwa vorhandene, nicht ausgezählte Unterholz pr. ha. beträgt u. s. w.

## §. 73. Berechnung der Bestandesproben.

Die Ergebnisse der genauen Bestandesauszählung und Berechnung werden nun so zusammengestellt, daß für jede besonders genommene Bestandesprobe ausgeführt wird:

in der Ueberschrift: die Nummer und Größe der Probe, die Ortsbezeichnung, die Beschreibung des Standorts und Bestandes; —

weiter in entsprechenden Spalten: die Holzgattung, Stärke, Stammzahl, Höhe, Formklasse, der Stärkenzuwachs und Höhenzuwachs; —

endlich die Ergebnisse der Berechnung in folgenden Rubriken: Stammgrundfläche qm., Holzinhalt cbm. (getrennt nach Hauptbestand und Durchforstungsmasse), Holzzuwachs, in pct. und cbm. Zum Schluß summirt man die Stammgrundflächen, den Holzinhalt und Zuwachs, berechnet den auf die Flächeneinheit kommenden Betrag (die zum eigentlichen Anhalt für weitere Schätzungen dienende Größe), wirft noch das mittlere Zuwachsprozent, die Mittelstärke, Mittelhöhe und mittlere Formzahl, auch wohl die mittlere Abstandszahl aus, und führt anmerkungsweis das über Entstehung, Verwendung und Haltung des Bestandes etwa sonst noch Bemerkte bei.

Digitized by Google

Zur Erläuterung diene folgendes Schema:

VI. Knöpfelsberg Nr 9a.

Größe: 83,33 m. l. 30 m. b. = 0,25 ha.
Lage: fast eben, sanft, südöstlich.
Boden: Rothliegendes, flachgründiger, etwas steiniger, ziemlich trockener Thonbod.
Bodenzustand: Moos- und Nadeldecke.
Bestand: 50jährige Fichten, geschlossen.

| Holzart | Stammzahl | D. | H. | Formklasse | Stärken-zuwachs Jahrring | | Höhen-zuwachs Höhentr. cm. | Höhen-zuwachs Stufe | G. | M. Hauptbestand | M. Durchforst. | M. Zusammen | Z. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | cm. | m. | | 3. | Dicke cm. | | | qm. | Festmeter | | | % | Festm. |
| Fichten. | 22 | 8 | | | | | | | | | | | | |
| | 35 | 10 | 11 | I. | . | . | . | . | 0,612 | . | 3,66 | 3,66 | . | . |
| | 20 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 14 | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | 16 | 15 | I. | . | . | . | . | 0,362 | . | . | 2,89 | . | . |
| | 3 | 18 | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 45 | 10 | 12 | I. | 10 | 1,31 | 11 | II. | 1,667 | 6,93 | . | 6,93 | 4,71 | 0,326 |
| | 64 | 12 | | | | | | | | | | | | |
| | 72 | 14 | | | | | | | | | | | | |
| | 85 | 16 | 16 | I. | 10 | 1,09 | 13 | III. | 6,186 | 52,33 | . | 52,33 | 3,00 | 1,570 |
| | 83 | 18 | | | | | | | | | | | | |
| | 40 | 20 | | | | | | | | | | | | |
| | 16 | 22 | | | | | | | | | | | | |
| | 10 | 24 | 18 | $1^1/_2$ | 10 | 1,09 | 16 | IV. | 1,444 | 14,34 | . | 14,34 | 2,40 | 0,368 |
| | 7 | 26 | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 28 | | | | | | | | | | | | |
| | 520 | (15,5) | . | . | . | . | . | . | 10,271 | 73,60 | 6,55 | 80,15 | . | 2,264 |
| | | | | | | | Auf einen Hektar kommen: | | | | | | | |
| Dchfstg. | 388 | . | . | . | . | . | . | . | 3,896 | . | 26,2 | 320,6 | 3,07 | 9.056 |
| Hptbest. | 1692 | (17) | (15,8) | 0,5 | . | . | . | . | 37,188 | 294,4 | . | | | |

## §. 74. Benutzung wirklicher Hauungsergebnisse.

Vorzügliche Anhaltsgrößen für Massenschätzung liefern nächstdem die Durchschnittserträge wirklicher Hauungen, sei es von den laufenden Schlägen, oder von besonderen Hieben, die während der taxatorischen Vorarbeiten etwa zur Beseitigung vorhandener Bestandesreste, Ecken und sonstiger Ungleichheiten, oder um neue Hiebsarten zu versuchen,

Digitized by Google

oder zur Gewinnung weiterer Probengrößen vorgenommen wurden. — Wo seither ein schlagweiser Betrieb, zumal mit kahlem Abtriebe stattfand, wie im Niederwalde und meist auch im Nadelwalde, und wo über die Schlagflächen kein Zweifel ist, liefert die Zusammenstellung der Forsterträge (§. 59) die sichersten Probegrößen und macht in vielen Fällen das Aufnehmen allgemeiner Bestandesproben völlig entbehrlich; aber auch in allen andern Fällen, wo sich aus den Hauungen brauchbare Durchschnittserträge entnehmen lassen, sollte der Forstschätzer nicht versäumen, dieselben aufzustellen; sie geben jeder Schätzungsart den sichersten Anhalt, wenn zumal von Probehieben noch vergleichbarer Bestand vorhanden ist.

### §. 75. Benutzung größerer Bestandesauszählungen.

Finden sich gut vergleichbare Bestandesstücke, die ohnehin aus dem einen oder andern Grunde (§. 104) noch möglichst genau abgeschätzt werden müßten: so ist es räthlich ihren Massengehalt ꝛc. schon jetzt durch genaue Auszählung zu bestimmen und den Betrag pro ha. davon auszuwerfen; sie liefern oft noch sicherere Anhaltsgrößen als die von den kleineren Probeflächen gewonnenen Resultate.

### §. 76. Zusammenstellung der Bestandsproben.

Die Ergebnisse aller, auf die Forstflächeneinheit zurückgeführten Probegrößen werden nun in einer Hauptübersicht, etwa nach dem untenstehenden Schema, übersichtlich geordnet, zusammengestellt. In dieser wird jede Waldgattung für sich nach den besonderen Bestandes- (Alters- oder Wuchs-) Klassen aufgeführt; innerhalb jeder Bestandesklasse aber ordnet man die Proben nach der abnehmenden Massenhaltigkeit. Die Rubrizirung umfaßt:

1. die Nummer der Probe;
2. die Ortsbezeichnung, mit kurzer Charakteristik des Standorts;
3. den Bestand, kurz beschrieben;
4. das Alter des Bestandes, — bei ungleichaltrigen Beständen nach den äußersten Grenzen;
5. die Stärke (U. oder D.) in cm. nach den Extremen und als Mittelgröße (letztere eingeklammert);
6. die Höhe, wie vor, in Metern;
7. die mittlere Formzahl;

Digitized by Google

8. die Stammgrundfläche; unter Umständen getrennt:
   a) vom Hauptbestande,
   b) von dem der Durchforstung anheimfallenden, abkömmlichen Bestandestheil,
   c) zusammen.
9. Die Holzmasse, nöthigenfalls getrennt:
   a) vom Hauptbestande,
   b) vom abkömmlichen Bestandestheil,
   c) zusammen.
10. Der Zuwachs:
   a) das mittlere Zuwachsprozent,
   b) der laufende Zuwachs in cbm.
11. Anmerkungen: über die weitere Verwendung der Probe, ihre etwaige Abweichung von der betreffenden Bestandesklasse u. s. w. Wurden in der Probe verschiedene Holzgattungen gesondert, so trägt man die Ergebnisse einer jeden auch besonders ein und darunter die Summe. Die Namen der dazu gehörigen Holzarten kommen dann hinten unter die Anmerkungen.

## Zusammenstellung der Bestandesproben.

| Nr. | Standort | Bestand | Alter | Durchmesser | Höhe | Formzahl | Stammgrdfl. | | Bestandesm. | | Zuwachs | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Hauptbestand | Durchforstung | Hauptbestand | Durchforstung | | |
| | | | Jahre | cm. | m. | | qm. | | cbm. | | % | cbm. |
| | | | | | I. Fichtenbestände: | | | | | | | |
| VI. | Knöpfelsberg Nr. 9a Lage: südöstl., sanft. Boden: Rothliegendes; flachgründiger, etwas steiniger, ziemlich frischer Thonboden. Bodenzust.: Moos- und Nadeldecke. | Fichten, geschlossen | 50 | 8—28 (15,5) | 11—18 (15,8) | 0,5 | 37,19 | 3,90 | 294 | 26 | 3.07 | 9,06 |

Digitized by Google

### d) Aufstellung einer Localbestandestafel.

## §. 77. Ueberhaupt.

Diese wirklich aufgenommenen Bestandesproben und sonst (durch benutzbare Hauungserträge und unter Umständen spezielle Auszählung (§. 74 und 75) gewonnenen sicheren Erfahrungen über den thatsächlichen Massengehalt der vorhandenen Bestände geben nun das Material, auf Grund dessen mittelst angemessener Ausgleichung und Interpolation sich eine Localbestandstafel für den einzurichtenden Forst aufstellen läßt.

Eine solche Localbestandstafel braucht sich nur auf die wesentlich zur Frage kommenden, herrschenden Bestandes-Klassen, und zwar vorzugsweis nur auf die älteren, haubaren, angehend haubaren bis höchstens mittelwüchsigen Bestände zu erstrecken. Sie giebt für die Flächeneinheit den Massengehalt und laufenden Zuwachs (oder das Zuwachsprozent) in drei bis höchstens fünf Güteklassen an; fügt man noch die zugehörigen mittleren Gehaltsfactoren: die Stammgrundfläche (auch wohl die Abstandszahl), die mittlere Bestandeshöhe und die mittlere Formzahl bei: so wird dadurch wenigstens bei mehr regelmäßigen Beständen die Vergleichung noch wesentlich erleichtert.

Als erläuterndes Beispiel möge aus der Localbestandestafel für die Lehrforste der Eisenacher Forstschule die Abtheilung der „Buchenbaumholzbestände" hier auszugsweis mitgetheilt werden.*)

| Bestand | pro ha. | | | | | Gewöhnliche Grenzen der Zuwachs-Procente |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ausgezeichnet | sehr gut | gut | mittelmäßig | gering | |
| | cbm. | | | | | |
| I. Buchenbaumholzbestände: | | | | | | |
| 1. Vollbestände; durchgängig zur Buchenverjüngung geeignet: in günstigen frischen Lagen, auf kräftigem, gründigem Boden, in vollem Schluß, und mit gut gehaltenem Bodenzustande. | 440 | 375 | 330 | 280 | . | $1^1/_4$—$1^3/_4$ |
| 2. Uebergangsbestände, die Buchenverjüngung nur theilweis gestattend, mit Hülfe von beiständigem Nadelholz: auf minder günstigen Standorten, nur theilweis mit voller Laubdecke, und hier und da beginnender Begrünung von Heidelbeeren. | . | 275 | 235 | 200 | . | 1—$1^1/_4$ |
| 3. Umwandlungs-Bestände, nur zur Umwandlung in Nadelholz geeignet: in den trockenen, besonders an den Süd- und Westlagen; auf den magern Köpfen und Rücken; der Bestand mehr oder weniger eingängig, gipfeldürr, ohne Schluß; Boden verwildert. | . | 200 | 160 | 120 | 80 | $^1/_2$—$^3/_4$ |

*) Vergl. die Lehrforste der Eisenacher Forstschule. Eisenach 1858.

Digitized by Google

### §. 78. Anwendung der Bestandstafel.

Die Localbestandstafel ist nun gleichsam der Maßstab für jeden der vorhandenen Bestände und gibt der speziell von Ort zu Ort, und von Bestand zu Bestand gehenden ocularen Massenschätzung einen überaus sicheren Anhalt, so daß bei nicht zu abnormen Bestandeszuständen in der Regel die zeitraubenden und kostspieligen, umfänglichen speziellen Bestandesauszählungen entbehrt oder doch nur auf wenige Ausnahmsfälle beschränkt werden können.

Die auf diese Vorarbeiten verwendete Zeit wird dadurch reichlich wieder gewonnen; sie haben aber noch ihre ganz besondere Bedeutung, insofern sie zu einer viel gründlicheren, allseitigen Untersuchung der Bestandeszustände nöthigen, als dies der Fall zu sein pflegt, wenn die ausgedehnten Bestandeszählungen, wie gewöhnlich, von fremden Gehülfen besorgt werden.

## 3. Aufstellung der Ertragstafeln.

### §. 79. Zweck der Ertragstafeln.

Erfahrungs- oder Ertragstafeln stellen den Massengehalt dar, welchen forstmäßig erzogene, regelrecht behandelte und vollkommen bestockte Holzbestände der verschiedenen Holz- und Betriebsarten in den verschiedenen Altersabstufungen auf der Flächeneinheit (pr. ha. ꝛc.) erfahrungsmäßig darbieten. Sie dienen vorzugsweis zur Bestimmung des muthmaßlich erwartbaren künftigen Ertrages jüngerer und mittelwüchsiger Bestände, haben also für die Ertragsschätzung eine ähnliche Bedeutung, wie die Localbestandstafeln für die Schätzung des gegenwärtigen Massenvorrathes. Ganz insbesondere sind sie für die Etatsbestimmung nach den sogenannten Formelmethoden zur Ermittlung des Normalwerthes und Zuwachses nöthig. Daneben leisten sie noch ihre guten Dienste bei manchen anderen forstlichen Beurtheilungen, z. B. bei Bonitirung der Bestände und des Bodens, bei forstlichen Rentabilitätsberechnungen, insbesondere bei Feststellung der Umtriebszeiten u. s. w.

Bevor wir jedoch auf Wesen und Einrichtung der Ertragstafeln näher eingehen können, erscheint es, des besseren Verständnisses wegen, nöthig, einige allgemeine Betrachtungen vorauszuschicken.

Digitized by Google

## §. 80. Factoren des Holzwachsthumsganges.

Der Holzwachsthumsgang und somit auch der Massengehalt und Ertrag der Bestände ist wesentlich abhängig: vom Standort, von der Holz- und Betriebsart, sowie von dem Bestockungsgrade und der Art der Behandlung und Benutzung.

1. Der Standort — Klima, Lage, Gebirgs- und Bodenart, Tiefgründigkeit, Frische und Humusgehalt — üben bekanntlich den auffälligsten Einfluß auf das Holzwachsthum. Für jede Standortsverschiedenheit besondere Ertragstafeln aufstellen zu wollen, gehört jedoch in das Bereich der Unmöglichkeit, die Praxis muß sich mit einer beschränkten Zahl von Standortsklassen begnügen, innerhalb deren wenigstens einigermaßen analoge Wachsthums- und Ertragsverhältnisse stattfinden (§. 83).

2. Holzart. Da jede Holzart ihren eigenen Wachsthumsgesetzen folgt, so bedarf auch jede derselben einer besonderen Ertragstafel; — es versteht sich jedoch wohl von selbst, daß nur die für die Praxis bedeutungsvolleren, herrschenden Holzarten — Buchen, Fichten und Kiefern, allenfalls noch Eichen, Erlen und Birken — zur Frage kommen, die nur untergeordnet auftretenden, den Betrieb und Ertrag nicht wesentlich bestimmenden Holzarten dagegen außer Acht bleiben können. Ebensowenig lassen sich Ertragstafeln für gemischte Hochwaldbestände aufstellen, da die Art und der Grad der möglichen Mischungsverhältnisse viel zu wechselnd und unbestimmt sind, als daß sich solche näher fixiren lassen.

3. Betriebsart. In gleicher Weise erfordert auch jede selbstständige Betriebsart ihre besonderen Ertragstafeln. Für diejenigen Betriebsarten jedoch, in deren Princip das Gesetz der Ungleichwüchsigkeit, des Wechsels und der Mannigfaltigkeit liegt, lassen sich kaum brauchbare Ertragstafeln aufstellen. Beim Mittelwalde ist z. B. der Oberholzertrag von der Menge, Beschaffenheit und dem Alter der verschiedenen Oberholzklassen, der Unterholzertrag aber von dem Oberholzbestande bedingt; beide aber sind je nach dem Standorte und Betriebszwecke räumlich und zeitlich so wechselnd, daß eine Ertragsaufstellung zu unendlichen Verschiedenheiten und Zweifeln führt und daß es daher ein vergeblicher Versuch sein würde, allgemeiner gültige Ertragstafeln für den Mittelwald zu construiren; dasselbe gilt, in fast noch höherem Grade, für den Plänterwald. Es kann daher eigent-

Digitized by Google

lich nur für den gleichwüchsigen Hoch- und Niederwald Ertragstafeln von allgemeiner Gültigkeit und Anwendbarkeit geben; was den Mittel- und Plänterwald betrifft, so lassen sich für diese höchstens Localtafeln des mittleren Durchschnittsertrages für gegebene Waldzustände mit einiger Zuverlässigkeit aufstellen.

4. Bestockungsgrad. Die Erfahrungstafeln können immer nur von einer vollkommnen und regelmäßigen Bestockung der Bestände ausgehen, da nur ein solcher einigermaßen feststehender Waldzustand zum Vergleich und Anhalt dienen kann, die Wachsthumsstörungen durch äußere Einwirkungen aber (durch Duft- und Schneebruch, Sturm, Wild, Weidevieh, Frevel ꝛc.) viel zu zufällig und unbestimmter Natur sind, als daßsie Berücksichtigung verdienen könnten. Unter vollkommener hat man jedoch keine ideale, durch außergewöhnliches Zusammenwirken günstiger Ereignisse hervorgerufene, immer nur ausnahmsweis vorkommende Bestockung, sondern vielmehr eine solche zu verstehen, wie sie bei guter forstmäßiger Nachzucht und zwar unter den unvermeidlichen kleinen störenden Einwirkungen des gewöhnlichen Wachsthumsverlaufs, aber ohne auffallende Alteration desselben sich herauszubilden pflegt.*)

5. Behandlung und Benutzung. Die verschiedene Behandlung der Bestände modificirt gleichfalls den Wachsthumsgang und übt dadurch nothwendig auch einen Einfluß auf den Ertrag aus.

Ob z. B. die Buchenhochwald-Verjüngung langsamer oder rascher vollendet wird, der junge Anwuchs demnach längere oder kürzere Zeit sich unter mütterlichem Schirm befand; ob ein Fichten- oder Kiefernbestand aus voller Saat, dichter oder weitläufiger Pflanzung hervorging; ob frühzeitige Reinigungshiebe und Ausläuterungen stattfanden; ob schwächere oder stärkere Durchforstungen vorgenommen wurden; ob im Niederwalde die Stöcke noch jung, kräftig oder schon mehr veraltert sind; ob und in welchem Grade Streu- und Weidenutzung stattfand: durch das Alles wird bekanntlich der Wachsthumsgang mehr oder weniger beeinflußt. — In gleicher Weise können auch die Erträge selbst durch die verschiedene Art der Benutzung modificirt werden. So

*) Man unterscheidet daher auch wohl zwischen idealen, normalen und realen Erträgen; letztere entsprechen den in der Wirklichkeit vorkommenden, mehr oder minder unvollkommenen Beständen, also unserer Localbestandstafel (§. 77); sie sind zum Aufbau von eigentlichen Ertragstafeln nicht unmittelbar zu benutzen, ebensowenig wie die Idealerträge. Vergl. Pfeil, Krit. Blätter. 32. Band.



Digitized by Google

macht es z. B. einen Unterschied ob eine stärkere oder schwächere Leseholznutzung gebräuchlich ist; ob etwa, vermöge bestehender Berechtigungen oder wegen mangelnden Absatzes ein Theil der Holzerzeugung, wie nicht selten das geringe Reisig und der Abraum in den Schlägen nicht aufbereitet wird; ob eine gewisse Stockhöhe belassen werden muß; selbst die Art der Fällung, Aufbereitung und Cubirung können beachtenswerthe Unterschiede hervorrufen.

Die Ertragstafeln können sich unmöglich auf alle diese Verschiedenheiten näher einlassen, sondern nur von einer, den bewährten Regeln der Wissenschaft und Praxis entsprechenden, forstmäßigen Erziehung, Behandlung und Benutzung der Bestände ausgehen.

## §. 81. Verschiedene Arten der Ertragstafeln.

Je nach dem Zwecke und der Construction der Ertragstafeln lassen sich unterscheiden: Normal-Ertragstafeln, Local-Ertragstafeln und Durchschnitts-Ertragstafeln.

1. Die Normal-Ertragstafeln geben alle Erträge vollständig, ohne alle Rücksicht auf örtliche Nutzungsverluste durch Leseholz, Fällung, Aufbereitung ꝛc. ꝛc. und zwar für die vollkommenen, normalen Bestockungsgrade. Sie sollen gewissermaßen das Grundgesetz des Holzwachsthums und der Ergiebigkeit darstellen und können auf die, den Ertrag so mannigfach modificirenden localen Nutzungs-Verhältnisse nicht näher eingehen.

2. Die Local-Ertragstafeln geben den wirklich nutzbaren Ertrag gut — aber nicht etwa ausgezeichnet — bestockter Bestände für enger begrenzte Bezirke mit mehr analogen Standortsverhältnissen an und zwar der localen Behandlung angepaßt, also ausschließlich aller örtlichen Nutzungsverluste.

3. Die Durchschnitts-Ertragstafeln stellen den für die Flächeneinheit und pro Jahr ermittelten Durchschnittsertrag der verschiedenen Holz- und Betriebsarten innerhalb der Grenzen der gewöhnlichen Benutzungsalter auf.

Nach dem Inhalte der Ertragstafeln könnte man auch noch unterscheiden: Haupertragstafeln, welche sich nur auf die Haupterträge beziehen, Vorertragstafeln, welche nur die muthmaßlich erwartbaren Vorerträge nachweisen, und Zuwachstafeln, den Gang

Digitized by Google

des Holzzuwachses insbesondere darstellend. Vollständige Ertragstafeln müßten den Haupt- und Vorertrag zugleich umfassen.

## §. 82. Allgemeine Normal-Ertragstafeln.

Allgemeine Normalertragstafeln würden für eine Reihe von Fragen der forstlichen Statik ein hohes wissenschaftliches Interesse haben; leider ist aber zu bezweifeln, daß eine vollkommen zuverlässige Construction derselben jemals gelingen wird. Abgesehen davon, daß die gegenwärtigen Waldbestände zum großen Theile nicht aus regelrechter Behandlung hervorgegangen sind und daß es insofern zur Zeit noch an dem genügenden Materiale zur Aufstellung solcher Tafeln fehlt, sind auch, selbst schon in Deutschland, die Verschiedenheiten der klimatischen Einwirkung, die Mannigfaltigkeit der Standorte und die Abweichungen in der Behandlung und Benutzung zu groß, als daß sich solche unter Gesetze von allgemeinerer Gültigkeit bringen ließen. Höchstens läßt sich nach dem gegenwärtigen Stande der Sache und wenn man von extremen Standorten und Waldzuständen absieht, aus den bis jetzt gewonnenen Erfahrungen ein wenigstens annähernder mittlerer Wachsthumsgang der herrschenden Betriebsarten ableiten. Insofern auch dieser für manche taxatorische Zwecke und allgemeinere Beurtheilungen nicht ohne Interesse ist, theilen wir im Nachstehenden — als Versuch, der jedoch noch weiterer Berichtigung bedarf — eine Wachsthumsscala mit, welche die Hauptbestandsmasse (also excl. der Vorerträge) für den am meisten zur Frage kommenden Buchenhochwald, Fichtenwald und Kiefernwald und zwar für bessere, mittlere und geringere (jedoch nicht extreme) Standorte nachweist. Sie setzt die Holzmasse im 100jährigen Alter = 1 und drückt die aller früheren oder späteren Altersstufen in Dezimalen aus; beim Kiefernwalde erschien es jedoch räthlicher, für mittlere und geringere Standorte den Massengehalt im 80. und resp. 60. Jahre als Vergleichseinheit anzunehmen.*)

*) Da die Erfahrungsgrößen aus Beständen entnommen sind, welche der Leseholznutzung unterliegen und zeitiger Durchforstung vorausgesetzt ist, so dürften die Verhältnißzahlen für die jüngeren Altersklassen, gegenüber der wirklichen Massenerzeugung, vielleicht etwas zu niedrig stehen.



Digitized by Google

Wachsthums-Scala.

| Bestandsalter | Buchenhochwald | | | Fichtenwald | | | Kiefernwald | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | besserer | mittlerer | geringer | besserer | mittlerer | geringer | besserer | mittlerer | geringer |
| Jahre | Standort | | | Standort | | | Standort | | |
| 20 | · | · | · | 0,11 | 0,12 | 0,13 | 0,17 | 0,23 | 0,32 |
| 30 | 0,17 | 0,18 | 0,20 | 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,28 | 0,36 | 0,48 |
| 40 | 0,30 | 0,33 | 0,36 | 0,34 | 0,36 | 0,38 | 0,41 | 0,53 | 0,70 |
| 50 | 0,42 | 0,46 | 0,50 | 0,47 | 0,50 | 0,54 | 0,55 | 0,68 | 0,87 |
| 60 | 0,56 | 0,59 | 0,62 | 0,59 | 0,64 | 0,69 | 0,67 | 0,83 | 1,00 |
| 70 | 0,69 | 0,71 | 0,73 | 0,71 | 0,76 | 0,82 | 0,78 | 0,93 | · |
| 80 | 0,80 | 0,82 | 0,83 | 0,82 | 0,86 | 0,91 | 0,87 | 1,00 | · |
| 90 | 0,91 | 0,91 | 0,92 | 0,91 | 0,94 | 0,97 | 0,94 | · | · |
| 100 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | · | · |
| 110 | 1,09 | 1,06 | 1,04 | 1,07 | · | · | 1,05 | · | · |
| 120 | 1,17 | 1,12 | · | 1,12 | · | · | 1,08 | · | · |

## §. 83. Local-Ertragstafeln.

Die Local-Ertragstafeln sollen nur für Waldungen von analogen Ertragsverhältnissen bearbeitet werden; sie sind für den unmittelbaren localen Gebrauch bei der Forsteinrichtung und Ertragsschätzung bestimmt. Dieselben können also eine allgemeine Gültigkeit für ausgedehnte Ländergebiete mit sehr abweichenden Standortsverhältnissen nicht erlangen; anderseits werden sie aber nur in den seltensten Fällen bloß für einen einzigen, eben in Abschätzung begriffenen Forst allein entworfen, in der Regel sollen sie für größere natürliche Waldgruppen dienen, welche ziemlich gleiche Standorts-Verhältnisse darbieten und einer, in den Hauptgrundsätzen einigermaßen gleichartigen Bewirthschaftung und Benutzung unterliegen.*)

Die Construction der Local-Ertragstafeln ist also nicht Aufgabe bei der Abschätzung des einzelnen Forstes, ohnehin würde es in solchem Falle meist an zureichendem Materiale für ihren Aufbau fehlen; sie werden vielmehr am füglichsten von der die Forsttaxation leitenden Behörde auf Grund zureichender, nach gleichem Prinzip durchgeführter

*) Solchen natürlichen Waldgruppen entsprechen z. B. Ertragstafeln für Fichtenbestände im Thüringerwalde, oder im Harze; für Kiefernbestände im norddeutschen Flachlande; für Buchenhochwald einerseits auf dem Gebiete des bunten Sandsteins (wie z. B. in Spessart), andererseits auf den Kalkformationen des mittleren Deutschlands u. s. w.

Digitized by Google

Untersuchungen bearbeitet und nach dem beim Fortgang der Taxationsarbeiten weiter gewonnenen Erfahrungen im Laufe der Zeit berichtigt und vervollkommnet.

Bei Construction der Local-Ertragstafeln kommt in Betracht: die Ausscheidung der Standortsklassen, die Auswahl und Aufnahme der Musterbestände und die Ausgleichung und Interpolation der erlangten Resultate.

1. Bestimmung und Ausscheidung der Standortsklassen. In dieser Hinsicht ist ein doppeltes Verfahren im Gebrauch: entweder man stellt die Erfahrungssätze für mehrere — 3, 5, 10 — Standortsklassen auf, oder man begnügt sich nur mit einer (Normal-) Standortsklasse.

a) Beim ersten Verfahren umfaßt die Tafel als äußerste Grenzen den besten und geringsten (jedoch noch bewaldbaren) Standort, mit mehr oder weniger Zwischenklassen. Diese müssen Ertragsdifferenzen entsprechen, welche noch auffällig genug sind, um eine angemessene Classification und Einordnung der Bestände vornehmen zu können; sie dürfen anderseits aber nicht so weit auseinander liegen, daß dem Zweifel und der Willkühr ein zu großer Spielraum eröffnet wird. Die ältere Standortseintheilung in drei Klassen genügt daher nur bei sehr gleichmäßigen Bodenverhältnissen; mit fünf Klassen wird man dagegen meist ausreichen, wo Boden und Lage keine sehr extremen Verschiedenheiten darbieten, wie etwa im Flach- und Hügellande, auf den Sandsteinformationen, und bei Holz- und Betriebsarten, die eine beschränkte räumliche Verbreitung und keine extrem auseinander liegenden Ertragsverhältnisse zeigen, wie z. B. der Buchenhochwald, der niemals bis auf die unteren Grade der Standortsgüte herabgeht. Dagegen ist eine größere Zahl — etwa 10 — Standortsklassen räthlicher für Gebirgsforste mit ihren verschiedenen absoluten Erhebungen, ihren mannigfach wechselnden örtlichen Lagen und vielfachen Uebergängen der Gebirgs- und Bodenarten; — und ebenso für Holzarten, die in ihrem Vorkommen vom besten bis zum geringsten Standorte herabgehen und deren Erträge daher in den weitesten Grenzen schwanken, wie dies namentlich bei der Kiefer der Fall ist.

Die den obigen Bedingungen entsprechenden Ertragsdifferenzen zwischen den einzelnen Klassen bewegen sich für das haubare, oder doch von der Haubarkeit nicht weit entfernte Bestandesalter in den Grenzen von 0,15 bis 0,30 cbm. Durchschnittszuwachs, also für das 100jährige

Digitized by Google

Bestandesalter in den Grenzen von etwa 15 bis 30 cbm. Ermittelt man nun den mittleren Massengehalt haubarer Bestände auf dem besten nnd auf dem geringsten Standorte, so läßt sich aus dem Abstande leicht beurtheilen, ob man im vorliegenden Falle eine größere oder kleinere Anzahl von Standortsklassen auszuscheiden hat. Fänden sich z. B. für den Buchenhochwald auf dem besten Standorte pr. ha 480 cbm., für den geringsten nur 240 cbm., so reichen 5 Klassen mit Differenzen von 60 cbm. vollkommen aus; ergäben sich dagegen im Fichtenwalde für den besten Standort pr. ha. 900 cbm. und für den geringsten nur 100 cbm., so würde man bei 5 Standortsklassen schon auf Ertragsdifferenzen von 200 cbm. geführt, die offenbar zu groß sind und es räthlicher erscheinen ließen, lieber 10 Standortsklassen mit Differenzen von 90 cbm. zu unterscheiden.

Was die Bezeichnung der Standortsklassen betrifft, so wendet man dazu entweder Ziffern, oder wörtliche Benennungen, oder eine numerische Charakteristik in Dezimalen an. — Drei Standortsklassen unterscheidet man gewöhnlich durch „gut, mittelmäßig und gering;" fünf Standortsklassen werden mit I. bis V. bezeichnet, oder als „sehr gut, gut, mittelmäßig, gering, sehr gering" unterschieden. Wendet man dagegen 10 Standortsklassen an, so ist es am angemessensten die höchste Klasse = 1,0 zu setzen und die abnehmenden Klassen nach Zehnteln abzustufen, so daß die geringste = 0,1 angenommen wird.

d) Legt man nur eine Standortsklasse — Normalstandortsklasse — zu Grunde, so muß zur Anwendung solcher Tafeln in jedem einzelnen Falle die Ertragsfähigkeit des eben in Betracht kommenden Standortes im Verhältniß zum Normalstandort (gewöhnlich in Zehnteln des Normalen) angesprochen und darnach die correspondirende Ertragsangabe der Tafel reducirt werden.

Als Normal-Standortsklasse = 1 betrachtet man gewöhnlich diejenige, welche für die betreffende Holz- und Betriebsart die günstigsten Wachsthumsbedingungen darbietet. Da sich jedoch ein solcher ausgesuchter Standort meist nur ausnahmsweis findet, so wäre es eigentlich zweckmäßiger, in dem betreffenden Walde die herrschende Standortsklasse der Ertragstafel zu Grunde zu legen, einmal weil sich dann eine größere Auswahl von Musterbeständen für den Aufbau der Ertragstafel darbietet, zweitens weil die Angaben der Tafel viel mehr

Digitized by Google

eine unmittelbare (nicht der Reduction bedürftige) Anwendung gestatten und drittens, weil die besseren und geringeren Bodenklassen viel sicherer im Verhältniß zum herrschenden als zu einem nur ausnahmsweis vorkommenden Standorte angesprochen werden können.

c) Ob man sich für eine oder für mehrere Standortsklassen entscheiden soll? darüber sind die Ansichten getheilt.

Für eine Standortsklasse läßt sich hauptsächlich geltend machen, daß eine genügend sichere Unterscheidung einer größeren Anzahl von Klassen ihre unverkennbaren Schwierigkeiten hat, und daß es nicht minder schwer hält, ja meist unmöglich ist, die zum Aufbau der Ertragstafel erforderlichen Musterbestände für eine größere Zahl von Klassen mit voller Sicherheit aufzufinden und auszuscheiden; auf der anderen Seite ist nicht zu verkennen, daß der Begriff des „normalen Standortes" einigermaßen relativ und für jeden Dritten, der die Tafel nicht selbst aufgestellt hat, in der Anwendung und Uebertragung unsicher, und daß überdies der individuellen Auffassung ein sehr weiter Spielraum eingeräumt ist, wenn die örtliche Productionskraft anderer Standorte im Verhältniß zum normalen (in Dezimalen) angesprochen werden soll. Mehr oder weniger findet diese Unsicherheit freilich auch bei der Unterscheidung mehrerer Standortsklassen statt, wie denn überhaupt in diesem Punkte die schwache Seite aller Ertragstafeln liegt. Indeß pflegt doch die Auffassung eines nach allgemeinerem Begriffe guten und geringen Standortes minder schwankend zu sein als jene des eigentlich normalen Standortes; zudem hat man eine größere und leichter zu treffende Auswahl unter den Standortsklassen; auch bietet sich dem Vergleich ein doppelter Anhalt — zum besten und geringsten Standorte — dar und es fällt daher minder schwer zu beurtheilen, ob man es im concreten Falle mit einem Standorte zu thun hat, der mehr dem ersteren oder mehr dem letzteren genähert ist; überdies giebt es Mittel und Wege, welche einen positiven Anhalt zum genaueren Ansprechen der Standortsklassen gewähren (vergl. §. 97). Endlich und vor Allem spricht gegen die Anwendung nur einer „Normal-"Standortsklasse der Umstand, daß das Gesetz des Wachsthumsganges der Holzbestände ihre Ausdauer und die Qualität des erzeugten Holzes, je nach dem bessern oder geringern Standort sehr wesentlich abweicht und zwar um so mehr, je weiter die Standortsgüten auseinanderliegen. (Vrgl. die Wachsthumsscala §. 82.) Aus allen diesen Gründen dürften diejenigen Ertragstafeln zu bevorzugen sein, welche mehrere

Digitized by Google

Standortsklassen unterscheiden, wofern es nur irgend möglich ist, die Materialien zur Aufstellung der Ertragssätze wenigstens für die beiden äußersten Grenzen, für den besten und geringsten Standort, mit zureichender Verlässigkeit zu gewinnen.

2. Auswahl und Aufnahme der Musterbestände. Die Construction einer, allen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechenden, den wirklichen Wachsthumsgang vollkommen darstellenden Ertragstafel erfordert, daß die Holzmasse der betreffenden Bestandsklasse für die verschiedenen Altersstufen und zwar an Beständen, die derselben Standortsklasse angehören, in gleicher Weise begründet und in gleicher Weise behandelt wurden, ermittelt werde. Zur Lösung dieser Aufgabe sind verschiedene Vorschläge gemacht. *)

a) Am sichersten würde der Zweck erreicht, wenn man den Wachsthumsgang eines und desselben Bestandes von der Entstehung bis zum Abtriebsalter durch jährliche oder in kurzen Perioden (von circa fünf Jahren) wiederholte genaue Massenaufnahme darstellte. Die vollendete Aufstellung einer Ertragstafel für Hochwald auf dieser Grundlage erheischt freilich einen Zeitraum, der einige Menschenalter umfaßt; sie bedingt ferner die keineswegs wahrscheinliche Voraussetzung, daß während der ganzen Lebensdauer des Bestandes eine fortgesetzt gleiche Behandlung desselben stattfand und keine äußere Wachsthumsstörung eintrat. Zudem ist die praktische Durchführung der auf eine so lange Reihe von Jahren berechneten exacten Untersuchungen nach gleichen Grundsätzen mit kaum besiegbaren Schwierigkeiten verbunden. **)

b) Rascher würde man zum Ziele gelangen, wenn eine größere Anzahl von geeigneten Beständen, d. h. gleichbegründet, gleichbehandelt und auf derselben Standortsklasse erwachsen, verschiedenen Alters zur Disposition ständen. In diesem Falle bedürfte es nur der jähr-

*) Vergl. Forst- und Jagdzeitung 1877. S. 186. Danckelmanns Zeitschrift, Band IX., Hft. 1, S. 55. — Baur. Die Fichte. Stuttgart 1876 und Monatsschrift für das Forst- und Jagdwesen. 1878.

**) Dies beweisen die schon mehrfach begonnenen und wieder aufgegebenen Versuche der Art. Von den deutschen forstlichen Versuchsanstalten sind neuerdings eine Reihe von ständigen Versuchsstellen eingerichtet, deren fortgesetzte Holzmassenaufnahme in kurzen Zwischenräumen beabsichtigt wird. Hoffen wir, daß diese Untersuchungen mit der Zeit ein werthvolles Material zum Aufbaue von Ertragstafeln liefern werden.

Digitized by Google

lichen (oder in kurzer Zeit wiederholten) Massenaufnahme für den Zeitraum der Altersdifferenz. Stände z. B. je ein 20-, 40-, 60-, 80- und 100jähriger geeigneter Bestand zur Verfügung, so würde eine 20 Jahre lang fortgesetzte Massenaufnahme eines jeden dieser Bestände das Material zum vollen Aufbau der Ertragstafel liefern.

c) Da die sub b) gemachte Voraussetzung wohl nur in den seltensten Fällen zutrifft, so muß man sich auch mit einmaliger Massenaufnahme von geeigneten Beständen verschiedenen Alters auf derselben Standsortsklasse begnügen und ergänzt die fehlenden Zwischenglieder durch Interpolation.

Bei Auswahl dieser Bestände kommt es vor Allem darauf an, daß solche derselben Standortsklasse angehören. Da die Beurtheilung der Standortsklasse nach den Standortsfactoren allein nicht genügt, so muß man sich in dieser Beziehung nach andern Hülfsmitteln umsehen. Als solche hat man folgende vorzuschlagen:

α) Die Vergleichung der Gesammtmasse zweier Bestände verschiedenen Alters. Betrüge z. B. die Gesammtmasse eines eben regelrecht durchforsteten 30jährigen Fichtenbestandes per ha. 130 Festmeter, und zeigte die genaue Holzmassenaufnahme eines eben durchforsteten 40jährigen Bestandes, daß derselbe vor 10 Jahren — also gleichfalls im 30jährigen Alter — dieselbe Holzmasse hatte wie jener, so hält man den Schluß für gerechtfertigt, daß beide Bestände auch derselben Standortsklasse angehören. Wäre nun die Masse des 40jähr. Bestandes per ha. zu 200 Festmeter gefunden, und hielte ein — gleichfalls regelrecht durchforsteter — Bestand von 50jährigem Alter für sein 40jähriges Alter dieselbe Holzmasse (= 200 Festmeter), so würde auch dieser als derselben Standortsklasse angehörig zu betrachten sein. So fährt man fort, bis eine zureichende Zahl von Beständen gleicher Standortsgüte aufgefunden ist.

Dies Verfahren setzt voraus, daß die zur Vergleichung gezogenen Bestände in gleicher Weise begründet und behandelt (namentlich durchforstet) sind und es können darum auch immer nur jüngere Bestände verglichen werden, deren Altersdifferenz eine Durchforstungsperiode nicht viel übersteigt. In der Ausführung dürften sich der Auffindung einer zureichenden Anzahl von geeigneten Beständen kaum besiegbare Schwierigkeiten entgegenstellen; auch ist die genaue Ermittlung der Holzmasse, welche ein Bestand vor einer Anzahl von Jahren hatte, gar nicht so leicht und endlich pflanzt sich jeder Fehler, der in der Wahl eines

Digitized by Google

Bestandes begangen wird, auf die ganze Reihe der folgenden Bestände fort. Ueberdies ist die obige Voraussetzung, daß wenn die Masse zweier ungleichaltriger Bestände auf dasselbe Alter bezogen sich deckten, beide auch derselben Standortsbonität angehören müßten, nicht unbedingt zutreffend.

β) Die Bestandsauswahl nach Stammrepräsentanten aus sog. Weiserbeständen. Diese zuerst von Huber*) angeregte, wesentlich aber von Th. Hartig**) begründete und von R. Hartig***) weiter entwickelte Methode geht von der Voraussetzung aus, daß diejenigen Stämme, welche es in einem Bestande bis zum Haubarkeitsalter gebracht haben, auch in den früheren Altersstufen zu den dominirenden gehört haben müßten und daß somit ein jüngerer (z. B. 40jähriger) Bestand nur dann derselben Standortsklasse eines haubaren Bestandes angehören könne, wenn er mindestens ebensoviel Stämme gleicher Stärke, Höhe und Masse besitzt, als der haubare Bestand in jenem früheren (z. B. 40jährigem) Alter enthielt. Zu dem Ende werden die Stämme eines als normal erwachsen zu betrachtenden, haubaren Bestandes in eine zureichende Anzahl — etwa 4 bis 5 — Klassen abgetheilt, für jede Klasse wird der Mittelstamm gesucht (womöglich nicht bloß in einem, sondern in mehreren Exemplaren) und für diesen durch Stammanalyse, d. h. durch genaue sectionsweise Cubirung†) der Wachsthumsgang festgestellt. Diese Klassenmittelstämme dienen nun als Anhalt und Wegweiser bei Auswahl der für die Aufstellung der Ertragstafel zu benutzenden jüngeren Bestände. Bieten nämlich die

*) Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen von Meyer und Behlen. 1824. (II. Bd. 3. Heft). Huber meinte, daß der zur Zeit der Haubarkeit gefundene Mittelstamm des ganzen Bestandes auch aller Wahrscheinlichkeit von Jugend auf immer der mittlere gewesen sei und somit auch als Weiser für die Auswahl jüngerer Bestände desselben Wachsthumsganges benutzt werden können. Diese Ansicht hat sich als durchaus irrig erwiesen; neuere Untersuchungen der Braunschweig'schen Versuchsanstalt (Forstzeitung 1878. S. 113) zeigen, daß die Mittelstämme der jugendlichen Altersklassen das Haubarkeitsalter gar nicht erreichen.

**) Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche. 1857.

***) Vergleichende Untersuchung über den Wachsthumsgang und Ertrag der Rothbuche und Eiche im Spessart 1865, und die Rentabilität der Fichtennutzholz- und Buchenbrennholzwirthschaft im Harz- und Wesergebirge. Stuttgart 1868.

†) Indem man die aus der Mitte 8füßiger Sectionen ausgeschnittenen Querscheiben nach den Jahrringen untersucht und daraus Stärke, Höhe und Schaftmasse für 10jährige Altersabstufungen ableitet.

Digitized by Google

stärksten Stammklassen eines jüngeren Bestandes dasselbe Höhen- und Stärkenwachsthum, welches die Klassenstämme des Weiserbestandes in demselben Alter ergaben, so nimmt man an, daß die Standortsgüte beider Bestände gleich sei, daß somit der junge Bestand gewissermaßen eine frühere Altersstufe des Weiserbestandes repräsentire.

Es bedarf wohl kaum der Bemerkung, daß das — übrigens sehr umständliche und zeitraubende — Hartig'sche Verfahren nur dann anwendbar erscheint, wenn der Weiserbestand von Jugend auf normal erwachsen und behandelt ist, und wenn ebenso die darnach ausgewählten jüngeren Bestände einer Standortsklasse normal begründet und behandelt wurden, — Voraussetzungen, die wohl nur in den seltensten Fällen zutreffen.

γ) Die Auswahl nach der mittleren Bestandshöhe. Dies zuerst von Baur*) für die Fichte angewendete Verfahren stützt sich auf die Annahme, „daß in geschlossenen Beständen gleicher Bonität (Standortsklasse) der laufendjährliche Massenzuwachs proportional dem laufendjährlichen Höhenzuwachs ist und daß sich somit die Massen zweier verschieden alter, aber gleichen Bonitäten angehöriger Bestände wie ihre Höhen (selbstverständlich Mittelhöhen) verhalten." Die mittlere Bestandeshöhe bildet also den Maßstab für die Standortsklasse, und es kommt nur darauf an, diese für jede Altersstufe der verschiedenen Standortsklassen festzustellen. Baur sucht diese Aufgabe durch graphische Construction von Höhencurven, welche das Höhenzuwachsgesetz darstellen, zu lösen und verfährt dabei folgendermaßen:

Auf eine Horizontallinie (Abscisse) werden die Alter in gleichen Abständen von 0 bis 120 Jahren dargestellt, auf dieselben senkrecht Ordinaten errichtet und hierauf die in den einzelnen Versuchsbeständen gefundenen mittleren Bestandshöhen aufgetragen. Den Raum zwischen der höchsten und niedrigsten Bestandeshöhe (jeder Altersklasse) theilt man sodann (für 4 Bonitäten) in 4 gleiche Theile, verbindet die correspondirenden Punkte der verschiedenen Altersklassen durch Linien und bildet so 4 Streifen, die sich natürlich vom Jahre 0 bis 120 fortwährend erweitern. Die Höhenpunkte im oberen Streifen gehören der 1. Bonität an, im 2. Streifen der 2. Bonität u. s. w. Für jede Bonitätsklasse wird nun die Höhencurve dadurch construirt, daß man

*) „Ueber die Aufstellung von Holzertragstafeln." In der Monatsschrift für das Forst- und Jagdwesen. Stuttgart 1878.

Digitized by Google

aus den, derselben Bonität angehörigen Beständen in zweckmäßig erscheinenden Altersabständen aus den zunächst liegenden Höhen Mittelwerthe berechnet,*) welche die Punkte der Höhencurve ergeben, die durch eine — nöthigenfalls aus freier Hand ergänzte — Linie (Höhencurve) verbunden werden.

Auch gegen die Annahme, daß der Höhenzuwachs ein numerischer Ausdruck für die Ertragsfähigkeit sei, lassen sich manche Bedenken nicht unterdrücken; sie setzt wenigstens gleiche Bestandsbegründung und Haltung und weiter voraus, daß keine äußern Wachsthumsstörungen stattgefunden haben (vergl. §. 97). Dennoch dürfte, wenn in der That jene Voraussetzung sich durch anderweitige Untersuchungen im großen Ganzen als zutreffend bestätigt, und auch für die übrigen in Frage kommenden Holzarten anwendbar erscheint, und wenn insbesondere eine genügende Zahl von Anhaltspunkten zur Construction der Höhencurven wenigstens für die beste und geringste Bonität zu gewinnen war, immerhin in der mittleren Bestandeshöhe eins der praktisch brauchbarsten Hülfsmittel für die Fixirung der Standortsklassen gegeben sein.

δ) Bei der unverkennbaren Schwierigkeit, mit voller Sicherheit zu beurtheilen, welcher Standortsklasse ein Bestand angehört und bei der Unmöglichkeit, für alle Standortsklassen und Altersstufen passende, d. h. gleich begründete, gleich behandelte und in ihrem Wachsthumsgang auch sonst nicht alterirte Bestände aufzufinden, hat man sich seither mit einem mehr annähernden Verfahren begnügt. Entweder nämlich beschränkt man sich darauf, nur die Ertragsreihe für den — nach den allgemeinen Standortsfaktoren beurtheilten — besten und geringsten Standort (jedoch mit Ausscheidung aller Extreme nach beiden Richtungen) aufzustellen und zwischen den Resultaten beider die nöthigen Zwischenglieder arithmetisch einzuschalten; — oder man stellt nur die Ertragsreihe für die beste Standortsklasse auf und berechnet dazu noch 4 oder 9 Reihen, indem man $^1/_5$ oder $^1/_{10}$ des für jene gefundenen Massengehaltes als Differenz für die abnehmenden Standortsklassen annimmt. Bei beiden Methoden fehlt die absolute Sicherheit, daß die Vergleichsbestände derselben Standortsklasse angehören; auch ist die

*) Indem man die Höhe der zu einem Mittelwerthe zusammengezogenen Bestände alle auf ein bestimmtes Alter reduzirt und von den so gefundenen Höhen das Mittel nimmt.

Digitized by Google

dabei gemachte Voraussetzung eines gleichmäßig verlaufenden (ähnlichen) Wachsthumsganges für alle Bonitäten nicht naturgemäß. Die nach solchen Principien aufgestellten älteren Ertragstafeln können zwar keinen Anspruch auf absolute Richtigkeit machen, sind jedoch als Lückenbüßer in Ermanglung besseren Materiales z. B. keineswegs zu entbehren.

In jedem Falle sind übrigens bei Auswahl und Aufnahme der zur Construction von Ertragstafeln benutzten Bestände folgende Punkte zu beachten:

a) Die genauesten und umfänglichsten Untersuchungen sind in den älteren, haubaren oder angehend haubaren Beständen schon deßwegen nöthig, weil diese bei den Ertragsberechnungen vorzugsweis zur Frage kommen.

b) Je mehr dergleichen Untersuchungen für dieselbe Altersklasse auf gleichem Standorte vervielfältigt werden können, und je zahlreicher dabei die Altersklassen — ohne zu erhebliche Sprünge — vertreten sind, um so brauchbarere Mittelresultate werden offenbar erlangt.

c) Bei Bestimmung der Musterstücke sind alle die Vorsichtsmaßregeln zu beachten, welche schon §. 71 für eine sachgemäße Auswahl der Probeflächen aufgestellt wurden. Insbesondere ist darauf zu sehen: daß nur Bestände gewählt werden, welche für die Standortsklasse passen und auch in Bestockung und Schluß als mustergültig zu betrachten sind; lückige, durchfrevelte, mit Weichhölzern durchmischte, ungeeignet behandelte (gar nicht oder viel zu stark durchforstete) Bestände sind ebensowenig brauchbar, als in Folge außergewöhnlicher Nahrungszuflüsse ungewöhnlich massenreiche oder umgekehrt auf extrem ungünstigen Standorten vorkommende Bestandespartien. — Ebenso können gar zu kleine Proben nicht genügen; sie müssen für den vorliegenden Zweck, zumal in den schon mehr erwachsenen Beständen mindestens 0,5 ha. umfassen.

d) Die Bestandesaufnahme selbst ist mit der größten Genauigkeit auszuführen; ganz besondere Aufmerksamkeit verdient nebenbei die genaue Erforschung des wahren mittleren Bestandesalters und die sorgfältige Bestimmung der mittleren Bestandeshöhe und der Mittelstärke. Dabei ist der Hauptbestand von dem zeitlich vorhandenen, der Durchforstung anheimfallenden Zwischenertrage zu trennen, überdies auch auf den bei der Aufbereitung üblichen Nutzungsverlust geeignete Rücksicht zu nehmen.

Digitized by Google

c) Uebrigens lassen sich unter Umständen auch manche der schon für die Bestandesschätzung aufgenommenen Probeflächen für den Aufbau der Ertragstafeln benutzen (vergl. §. 70—76) und ebenso können in manchen Fällen die wirklichen Hauungsergebnisse für diesen Zweck mit verwendet werden; namentlich gilt dies von brauchbaren Schlagerträgen der Niederwald-, Kiefern- und Fichtenkahlschläge und von den Durchforstungserträgen. Dergleichen aus dem großen Ganzen gewonnene Erfahrungssätze sind unbedingt den kleinen Probeuntersuchungen vorzuziehen.

3. *Ausgleichung der erlangten Resultate.* Die für den Aufbau der Ertragstafeln gewonnenen Ergebnisse bedürfen vor ihrer Verwendung noch einer berichtigenden Ausgleichung und zwar in doppelter Weise.

a) Ergeben sich aus den Untersuchungen für *ein und dieselbe Standorts- und Altersklasse* einigermaßen annähernde Resultate, so nimmt man von diesen, nach Ausscheidung der extremen Glieder, das arithmetische Mittel; fänden sich aber sehr auffällige Differenzen, so muß deren Grund erst durch weitere Untersuchung aufgeklärt und das Unbrauchbare ausgeschieden werden.

b) Finden sich, wie gewöhnlich, in der *dem Alter nach ansteigenden Massenreihe* einer Standortsklasse größere Ungleichförmigkeiten, so gleicht man diese am einfachsten auf graphischem Wege aus. Gesetzt man hätte für eine Standortsklasse folgende Massen gefunden:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| im | 20. | Jahre | 27,6 | Festm. |
| „ | 25. | „ | 72 | „ |
| „ | 37. | „ | 117,6 | „ |
| „ | 54. | „ | 168 | „ |
| „ | 70. | „ | 270 | „ |
| „ | 81. | „ | 336 | „ |
| „ | 94. | „ | 372 | „ |
| „ | 115. | „ | 420 | „ |

so trägt man nach einem beliebigen Maßstabe die Altersstufen als Abscissen, die correspondirenden Massen als Ordinaten auf. Eine in dieser Weise ausgeführte graphische Darstellung der vorstehenden Massenzahlen zeigt auf den ersten Blick, daß offenbar die gefundenen Massen im 25. und 81. Jahre etwas zu hoch, jene im 54. Jahre zu niedrig, die anderen aber annähernd richtig erscheinen. Mit Hülfe weiterer graphischer Ergänzung würde man im vorliegenden Falle zu folgender, ausgeglichener Massenaufreihung gelangen:

Digitized by Google

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| für das | 20. | Jahr | 27,6 | Festm. |
| „ „ | 30. | „ | 69,6 | „ |
| „ „ | 40. | „ | 122,4 | „ |
| „ „ | 50. | „ | 172,8 | „ |
| „ „ | 60. | „ | 222,0 | „ |
| „ „ | 70. | „ | 270,0 | „ |
| „ „ | 80. | „ | 313,2 | „ |
| „ „ | 90. | „ | 351,6 | „ |
| „ „ | 100. | „ | 384,0 | „ |
| „ „ | 110. | „ | 410,4 | „ |
| „ „ | 120. | „ | 432,0 | „ |

Uebrigens sichert auch die Vergleichung mit dem aus allgemeinen Erfahrungen abgeleiteten Wachsthumsgange (§. 82) einigermaßen vor abnormen Massenaufreihungen. Ebenso bietet jener allgemeine Wachsthumsgang ein einfaches Mittel zu einer, wenn auch nur annähernden, aber praktisch ziemlich ausreichenden Ergänzung fehlender Glieder.*)

4. Interpolation. Für die Interpolation der zwischenliegenden Jahre sind verschiedene Methoden im Gebrauch. Die dem praktischen Bedürfniß am meisten entsprechenden sind folgende:

a) In der Regel genügt es, wenn die Altersstufen nicht zu weit auseinanderliegen, die Ergänzung nur durch Aufrechnung des periodisch jährlichen Zuwachses zu bewirken.

In dem letzten Beispiele ist derselbe für die Zeit vom 60. bis zum 70. Jahre $= \frac{270-222}{10} = 4{,}8$ und für die Zeit vom 70. zum 80. Jahre $= \frac{313{,}2-270}{10} = 4{,}32$ und demnach der Massenbetrag

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| im 61. | Jahre | = 222 + | 4,8.1 | = 226,8 | Festm. | |
| „ 62. | „ | = 222 + | 4,8.2 | = 231,6 | „ | |
| „ 69. | „ | = 222 + | 4,8.9 | = 262,2 | „ | |
| „ 70. | „ | | | = 270 | „ | |
| „ 71. | „ | = 270 + | 4,32 | = 274,32 | „ | u. s. w. |

*) Wenn z. B. für den Fichtenwald der erfahrungsmäßige Massengehalt des 100jährigen Bestandes pro ha. auf einer mittleren Bodenklasse zu 580 Festmeter gefunden wäre, so berechnete sich nach der §. 82 mitgetheilten Wachsthumsscala der Massengehalt:

des 40jährigen Bestandes zu 580 × 0,36 = 208,8 Festm.
des 60 „ „ zu 580 × 0,64 = 371,2 „

Digitized by Google

b) Angemessener, zur Vermeidung naturwidriger Sprünge, wäre es allerdings, den periodischen Jahreszuwachs nur für die Mitte der laufenden Periode anzunehmen, die jährliche Differenz der aufeinanderfolgenden Größen des periodischen Jahreszuwachses zu ermitteln, aus dieser den laufenden jährlichen Zuwachs abzuleiten und diesen zur Massenaufreihung in der Art zu benutzen, wie es sich aus dem nachfolgenden Beispiele ohne alle weiteren Erläuterungen von selbst ergiebt.

| Alter | Vorhandene Masse | Periodischer Jahreszuwachs | Jahresdifferenz | Jahreszuwachs | Interpolirte Massen |
|---|---|---|---|---|---|
| | Festmeter | | | | |
| 60 | 222 | . | . | | 222,000 |
| 61 | . | . | . | 5,016 | 227,016 |
| 62 | . | . | . | 4,968 | 231,984 |
| 63 | . | . | . | 4,920 | 236,904 |
| 64 | . | . | . | 4,872 | 241,776 |
| 65 | . | 4,8 | . | 4,824 | 246,600 |
| 66 | . | | . | 4,776 | 251,376 |
| 67 | . | | . | 4,728 | 256,104 |
| 68 | . | | . | 4,680 | 260,784 |
| 69 | . | | . | 4,632 | 265,416 |
| 70 | . | | . | 4,584 | 270,000 |
| 71 | 270 | | 0,048 | 4,536 | 274,536 |
| 72 | . | | . | 4,488 | 279,024 |
| 73 | . | | . | 4,440 | 283,464 |
| 74 | . | | . | 4,392 | 287,856 |
| 75 | . | 4,32 | . | 4,344 | 292,200 |
| 76 | . | . | . | 4,296 | 296,496 |
| 77 | . | . | . | 4,248 | 300,744 |
| 78 | . | . | . | 4,200 | 304,944 |
| 79 | . | . | . | 4,152 | 309,096 |
| 80 | 313,2 | . | . | 4,104 | 313,200 |

c) Ein drittes Interpolationsverfahren besteht darin, daß man den (pr. ha.) ermittelten Durchschnittszuwachs des jüngeren Bestandes von dem des nächst älteren abzieht und die Differenz durch die zwischenliegende Anzahl von Jahren theilt; der (positive oder negative) Quotient wird nun innerhalb dieser Gliederreihe zu dem letztjährigen Durchschnittszuwachs (+ oder —) addirt, um den nächstjährigen Durchschnittszuwachs zu finden und dieser ergiebt, mit dem Alter multiplicirt, die dem letzteren correspondirende Bestandesmasse.

Digitized by Google

In dem gebrauchten Beispiel ist der Durchschnittszuwachs im 60. Jahre $= \frac{222}{60} =$ 3,7 Festm., im 70. Jahre $= \frac{270}{70} =$ 3,857 Festm. und der Quotient aus der Altersdifferenz in die Differenz des Durchschnittszuwachses $= \frac{3,857 - 3,7}{10} =$ 0,0157 Festm., hiernach ist:

| im Jahre | der Durchschnittszuwachs fm. | die Bestandesmasse fm. |
|---|---|---|
| 60 | 3,7 | 60. 3,7 = 222,0000 |
| 61 | 3,7 + 0,0157. 1=3,7157 | 61. 3,7157 = 226,6577 |
| 62 | 3,7 + 0,0157. 2=3,7314 | 62. 3,7314 = 231,3468 |
| 63 | 3,7 + 0,0157. 3=3,7471 | 63. 3,7471 = 236,0673 |
| 64 | 3,7 + 0,0157. 4=3,7628 | 64. 3,7628 = 240,8192 |
| 65 | 3,7 + 0,0157. 5=3,7785 | 65. 3,7785 = 245,6025 |
| 66 | 3,7 + 0,0157. 6=3,7924 | 66. 3,7924 = 250,4172 |
| 67 | 3,7 + 0,0157. 7=3,8099 | 67. 3,8099 = 255,2633 |
| 68 | 3,7 + 0,0157. 8=3,8256 | 68. 3,8256 = 260,1408 |
| 69 | 3,7 + 0,0157. 9=3,8413 | 69. 3,8413 = 265,0497 |
| 70 | 3,7 + 0,0157. 10=3,8570 | 70. 3,8570 = 270,0000 |

## §. 84. Localertragstafeln für den Hochwald.

Vollständige Localertragstafeln für den Hochwald müßten enthalten:

1. Das Bestandesalter. Localtafeln, welche nur zur Berechnung des künftigen Ertrages junger Holzbestände dienen sollen, bedürfen keineswegs der Massenaufreihung von Jahr zu Jahr; es genügt, wenn sie mit dem Alter beginnen, in welchem etwa die ersten Durchforstungen zur Frage kommen und von da in 10jährigen Altersabstufungen bis zum höchsten Haubarkeitsalter fortgesetzt werden. Bei größeren Intervallen würde der Durchschnittszuwachs, sowie die Beschaffenheit des Holzes und das Sortenverhältniß innerhalb derselben sich bedeutend ändern können; auch hätte man nicht die Auswahl für jedes beliebige Abtriebsalter; käme aber ausnahmsweis der Massenbetrag für fehlende Zwischenjahre zur Frage, so ließe sich dieser leicht durch Interpolation bestimmen.

Solche Ertragstafeln dagegen, welche zur genaueren Bestimmung des gesammten Massenvorrathes, des Nutzungsprocentes ꝛc. dienen



Digitized by Google

und die Grundlage für Anwendung der Formelmethoden werden sollen, müssen mit dem Entstehungsalter beginnen und bedürfen eigentlich der — freilich nur durch Interpolation möglichen — Massenaufreihung von Jahr zu Jahr.

2. Den Holzmassengehalt des Hauptbestandes pr. ha. in Massen- oder Festmetern. Eine Scheidung der Massen nach Sorten ist eben so unnöthig als unsicher. Eben so bleibt der in seinem Nutzungsbetrage so unsichere Stockholzertrag ganz außer Ansatz.

3. Der in jeder Altersstufe neben dem Hauptbestande noch abfallende Vor- (Durchforstungs-) ertrag.

Die Bestimmung der Durchforstungserträge bleibt unter allen Umständen eine sehr mißliche Sache, da diese nicht nur von der Entstehung des Bestandes, sondern auch von dem früheren oder späteren Beginn, der öfteren oder selteneren Wiederholung, von dem stärkeren oder schwächeren Grade der Ausführung, von etwaiger Leseholzberechtigung, von der Absetzbarkeit des Materials, disponiblen Arbeitskräften, von zufälligen Einmischungen u. s. w. so mannigfach modificirt werden, daß zuverlässige Erfahrungsgrößen schwer oder gar nicht zu beschaffen sind und man sich in der Regel genöthigt sieht, die Ertragstafeln nur auf Nachweisung des Hauptertrages zu beschränken.

4. Den jährlichen Durchschnittsertrag von dem Hauptertrage allein, und — wofern die Durchforstungserträge mit angereihet wurden — auch vom Gesammtertrage.

Neben diesen Hauptangaben bedürfte eigentlich jede vollständige Ertragstafel noch der nöthigen Anhaltsgrößen zum Ansprechen der Standortsklasse. Am sichersten würde dieser nach der Stammzahl pr. ha. und der mittleren Stammstärke (bezüglich der gesammten Stammgrundfläche) und nach der mittleren Bestandeshöhe beurtheilt werden können;*) es ist jedoch zu bezweifeln, daß es gelingen wird,

*) Die bloße Angabe der Stammzahl (wie in den G. L. Hartig'schen Tafeln) genügt offenbar nicht, diese gestattet keineswegs einen sicheren Schluß auf die Standortsgüte und den Bestockungsgrad. — Stahl fordert noch die Angabe der mittleren Stammentfernung (des Abstandes) correspondirend seiner Art der Bestandesbeschreibung. — Eine solche Detaillirung der Ertragstafeln, wie sie C. Heyer (Waldertrags-Regelung) und Th. und R. Hartig in ihren Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche, so wie Baur in seiner Schrift über die Fichte gegeben haben, hat entschieden großen wissenschaftlichen Werth, ist aber für die praktischen Zwecke der Ertragsschätzung nicht nöthig und führt zu einer störenden Ueberladung der Tafeln.

Digitized by Google

alle diese Factoren für die verschiedenen Standorts- und Altersklassen mit zureichender Schärfe zu bestimmen, und man dürfte sich daher schon mit Angabe der mittleren Bestandeshöhe begnügen, als des praktisch einfachsten Maßstabes zur Beurtheilung der Standortsklasse; den meisten der bis jetzt veröffentlichten Ertragstafeln fehlt selbst dieser Anhalt.

## §. 85. Haupttragstafeln für den Buchenhochwald, Fichtenwald und Kiefernwald.

Nachstehend geben wir, hauptsächlich um darauf bei späteren Gelegenheiten Bezug nehmen zu können, kurze Ertragstafeln des Hauptbestandes, also excl. Vorertrag, der am meisten zur Frage kommenden Hochwaldformen — des Buchen-, Fichten- und Kiefernwaldes.*)

Es sind Localtafeln, die keineswegs Anspruch auf allgemeinere Gültigkeit machen. Die Buchenhochwaldtafel wurde hauptsächlich aus Ertragsversuchen auf Muschelkalk, dem besseren bunten Sandsteine und Rothliegenden in Mitteldeutschland abgeleitet; die aufgestellten 5 Klassen entsprechen beiläufig den allgemeinen Standortsgüten: 0,9; 0,8; 0,7; 0,6 und 0,5.

Die Fichtentafel stützt sich durchwegs auf Ertragsgrößen, welche in den Weimarischen und Gothaischen Forsten des Thüringerwaldes gesammelt wurden; die fünf Standortsklassen entsprechen ungefähr den Standortsgüten: 1,0; 0,8; 0,6; 0,4; 0,2.

Die Kieferntafel endlich ist nach anderweitigen Erfahrungen aus dem eigentlichen Kieferngebiet in Norddeutschland zusammengestellt;

*) Die bekanntesten der veröffentlichten Local-Ertragstafeln sind, außer den schon vorerwähnten von Th. und R. Hartig:

G. L. Hartig, Ertragstafeln; mitgetheilt in verschiedenen seiner Schriften.
Cotta, Hülfstafeln für Forsttaxatoren. Dresden.
Schneider, Ertragstafeln nach den Angaben von Pfeil. Berlin 1843.
Feistmantel, Allgemeine Holzbestandstafeln. Wien 1853.
Burckhardt, Hülfstafeln für Forsttaxatoren. Hannover 1861.
Erfahrungen über den Holzgehalt geschlossener Bestände. Karlsruhe 1838.
Preßler, Holzwirthschaftliche Tafeln. Dresden.
Smalian, Allgemeine Holzertragstafeln. Stralsund 1837.
Grebe, Buchenhochwaldbetrieb. Eisenach 1856.
Baur, Die Fichte in Bezug auf Ertrag, Zuwachs und Form. Stuttgart 1876.
Weise, Ueber Aufstellung von Kiefern-Ertragstafeln.



Digitized by Google

die Standortsklassen entsprechen den allgemeinen Standortsgüten, wie bei der Fichte.

Die Ertragsgrößen der Buche und Fichte wurden durchweg Beständen entnommen, welche einer ziemlich starken Leseholznutzung unterliegen; ebenso ist früh beginnende, fleißig und angemessen betriebene Durchforstung vorausgesetzt. Extreme Bestandeszustände nach beiden Richtungen wurden ausgeschlossen; Stockholz und das nicht verwerthbare geringe Reisig beim Nadelholz ist nicht berücksichtigt. Die Ertragszahlen beziehen sich auf ha. und cbm.

Buchenhochwald

| Alter | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 97 | 85 | 73 | 60 | 54 |
| 40 | 157 | 151 | 127 | 115 | 97 |
| 50 | 218 | 194 | 175 | 157 | 133 |
| 60 | 290 | 254 | 226 | 194 | 163 |
| 70 | 363 | 319 | 272 | 226 | 194 |
| 80 | 424 | 363 | 314 | 266 | 218 |
| 90 | 484 | 411 | 356 | 303 | 242 |
| 100 | 526 | 448 | 387 | 327 | 266 |
| 110 | 569 | 484 | 411 | 347 | 278 |
| 120 | 605 | 508 | 436 | 363 | 290 |

Fichtenwald.

| Alter | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 109 | 85 | 66 | 48 | 24 |
| 30 | 212 | 170 | 133 | 91 | 48 |
| 40 | 321 | 260 | 194 | 133 | 72 |
| 50 | 448 | 363 | 278 | 193 | 103 |
| 60 | 569 | 460 | 351 | 242 | 133 |
| 70 | 690 | 556 | 423 | 290 | 157 |
| 80 | 792 | 641 | 484 | 333 | 175 |
| 90 | 883 | 708 | 532 | 363 | 187 |
| 100 | 968 | 774 | 581 | 387 | 193 |
| 110 | 1028 | 823 | . | . | . |
| 120 | 1089 | 859 | . | . | . |

Kiefernwald

| Alter | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | 115 | 97 | 72,5 | 54,5 | 36 |
| 30 | 175,5 | 151 | 121 | 85 | 54,5 |
| 40 | 272 | 224 | 175,5 | 127 | 78,5 |
| 50 | 369 | 296,5 | 530 | 163,5 | 97 |
| 60 | 448 | 363 | 278 | 193,5 | 109 |
| 70 | 520 | 417,5 | 314,5 | 218 | . |
| 80 | 581 | 466 | 351 | 230 | . |
| 90 | 629 | 502 | 375 | . | . |
| 100 | 665,5 | 232,5 | 399 | . | . |
| 110 | 702 | 556,5 | . | . | . |
| 120 | 726 | 581 | . | . | . |

Digitized by Google

## §. 86. Vorertragstafeln für den Buchen-, Fichten- und Kiefernwald.

Der Vollständigkeit wegen mögen hier noch die mittleren Vorerträge — pr. ha. in Festmetern — folgen, wie sie im großen Durchschnitt bei gewöhnlichem Durchforstungsbetriebe und in vollen oder doch ziemlich vollen Beständen annähernd angenommen werden können. *)

Buchenhochwald.

| Bestandesalter Jahr | Sehr guter Standort und voller Bestand | Standort gut | Standort mittel | Standort gering |
|---|---|---|---|---|
| | Ertrag für nebenstehendes Jahrzehnt in cbm. | | | |
| Bis 30 | 11 | 9 | 6 | 4 |
| 30— 40 | 24 | 17 | 11 | 6 |
| 40— 50 | 27 | 20 | 13 | 7 |
| 50— 60 | 27 | 19 | 11 | 6 |
| 60— 70 | 25 | 17 | 10 | 6 |
| 70— 80 | 23 | 16 | 10 | 5 |
| 80— 90 | 22 | 15 | 10 | 5 |
| 90—100 | 21 | 15 | 10 | 5 |
| 100—110 | 21 | 15 | 10 | 5 |
| Summe | 201 | 143 | 91 | 49 |
| Durchsch.-Ertrag | 1,8 | 1,3 | 0,8 | 0,4 |

Fichten- und Kiefernwald.

| Bestandesalter | Fichten guter | Fichten mittler | Fichten geringer | Kiefern guter | Kiefern mittler | Kiefern geringer |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Standort | | | | | |
| Jahre | Ertrag für nebenstehende Jahrzehnte in cbm. | | | | | |
| 20— 30 | 14 | 10 | 5 | 26 | 23 | 17 |
| 30— 40 | 26 | 21 | 15 | 24 | 21 | 15 |
| 40— 50 | 30 | 25 | 19 | 21 | 18 | 13 |
| 50— 60 | 29 | 23 | 17 | 19 | 15 | 10 |
| 60— 70 | 27 | 21 | 14 | 17 | 12 | 7 |
| 70— 80 | 25 | 19 | 13 | 15 | 10 | · |
| 80— 90 | 23 | 16 | 11 | 14 | · | · |
| 90—100 | 21 | 12 | · | · | · | · |
| Summe | 195 | 147 | 94 | 136 | 99 | 62 |
| Durchsch.-Ertr. | 2,0 | 1,5 | 1,0 | 1,5 | 1,1 | 0,9 |

*) Diese Angaben sind Burckhardt's Hilfstafeln für Forsttaxatoren entnommen. Für den Buchenhochwald ergeben unsere Erfahrungen — hauptsächlich vom Kalkboden

Digitized by Google

## §. 87. Ertragstafeln für den Niederwald.

Ertragstafeln für den Niederwald sind selten erforderlich, da es meist keine Schwierigkeiten macht, die Ertragsberechnung auf die bisherigen Hiebsergebnisse zu gründen. Unter Umständen könnten wohl zur Frage kommen, Ertragstafeln

1. für den Erlenniederwald;
2. für den Eichenniederwald;
3. für den gemischten Niederwald von Haseln, Aspen und dergleichen Weichhölzern;
4. für den Buchen- und Hainbuchenniederwald;
5. für den Birkenniederwald.

In den Standortsklassen wird man sich meist auf 5, wenn nicht gar auf 3 Klassen beschränken können. Das Bestandesalter müßte, um für jede mögliche Umtriebszeit die Auswahl zu haben, mit dem 5jährigen Alter beginnen, in 5jährigen Altersstufen steigen und sich bis zu dem wirthschaftlich höchsten Umtriebsalter, also je nach Umständen bis zum 20., 30., höchstens 40. Jahre fortsetzen. Die Ertragsansätze werden am sichersten auf wirkliche, gut ausgewählte, bewährte und ausgeglichene Hauungserträge gestützt. Nöthigenfalls könnten solche auch nach bewährten Durchschnittserträgen, durch Multiplication mit dem betreffenden Alter, berechnet werden.

Da es uns an Gelegenheit zur Sammlung ausreichender Erfahrungen über Niederwalderträge mangelt, so theilen wir nachstehend die in den Schneiderschen Tafeln enthaltenen Niederwalderträge in kurzem Auszuge mit; gleichfalls in Festmeter pr. ha.

---

— zumal in den späteren Altersstufen und für die geringeren Standortsklassen — etwas höhere Erträge.

Digitized by Google

Ertragstafeln für den Niederwald.

| Holzart | Alter | I. | II. | III. | IV. | V. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Standortsklasse | | | | |
| Erlen | 5 | 33 | 27 | 19 | 12 | 6 |
| | 10 | 73 | 56 | 41 | 25 | 12 |
| | 15 | 109 | 84 | 62 | 38 | 18 |
| | 20 | 145 | 112 | 82 | 51 | 23 |
| | 25 | 181 | 139 | 102 | 63 | 26 |
| | 30 | 215 | 163 | 120 | 73 | 29 |
| | 35 | 250 | 186 | 134 | 80 | 30 |
| | 40 | 285 | 208 | 145 | 83 | · |
| Buchen und Hainbuchen | 5 | 12 | 11 | 10 | 8 | 7 |
| | 10 | 27 | 24 | 22 | 18 | 16 |
| | 15 | 42 | 38 | 34 | 29 | 25 |
| | 20 | 58 | 53 | 48 | 38 | 32 |
| | 25 | 76 | 69 | 61 | 45 | 37 |
| | 30 | 91 | 84 | 72 | 51 | 41 |
| | 35 | 106 | 97 | 81 | 55 | 45 |
| | 40 | 121 | 106 | 87 | 58 | 47 |
| Birken | 5 | 24 | 18 | 15 | 12 | 7 |
| | 10 | 54 | 42 | 36 | 24 | 17 |
| | 15 | 87 | 69 | 61 | 36 | 25 |
| | 20 | 121 | 97 | 82 | 45 | 29 |
| | 25 | 146 | 116 | 97 | 51 | 31 |
| | 30 | 163 | 127 | 102 | 54 | 33 |
| Eichen | 5 | 23 | 20 | 17 | 14 | 10 |
| | 10 | 46 | 40 | 34 | 28 | 21 |
| | 15 | 69 | 60 | 51 | 42 | 29 |
| | 20 | 90 | 78 | 65 | 53 | 36 |
| | 25 | 109 | 94 | 79 | 64 | 42 |
| | 30 | 127 | 109 | 91 | 73 | 44 |
| Hasseln, Aspen, Linden, Weiden | 5 | 24 | 20 | 16 | 12 | 9 |
| | 10 | 48 | 40 | 33 | 24 | 18 |
| | 15 | 65 | 54 | 44 | 31 | 22 |
| | 20 | 73 | 61 | 48 | 34 | 22 |

## §. 88. Durchschnittsertragstafeln.

Bei der Schwierigkeit zuverlässige allgemeine, dem Wachsthumsgange und den Forstverhältnissen in jeder Beziehung entsprechende Waldertragstafeln aufzustellen, bedient man sich statt ihrer auch wohl der einfachen Durchschnittsertragstafeln. Diese geben den, viel eher mit einiger Sicherheit zu ermittelnden jährlichen Durchschnittsertrag pro Hektare an, welcher sich auf den verschiedenen Standortsklassen für ein, in den Grenzen der gebräuchlichen Umtriebszeiten fallendes Abtriebsalter erfahrungsmäßig ergiebt.

Die nachstehende Durchschnittsertragstafel des Hauptertrages ist nach den Ertragsangaben in §. 85 und 87 berechnet; der Vollständigkeit wegen wurden zugleich noch die mittleren Durchschnittserträge des Mittelwaldes beigefügt. *)

*) Die vollständigste allgemeine Durchschnittsertragstafel hat König in seinen Forsttafeln (Taf. VI der 5. Aufl.) mitgetheilt. Ferner Burckhardt's Hülfstafeln, (Taf. VIII u. IX der 3. Aufl.)

Digitized by Google

Durchschnitts-Ertragstafel
für 1 Hektar, in Festmetern.

| Holz- und Betriebsart | Standortsklassen | | | | | Haubarkeits-alter |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | I. | II. | III. | IV. | V. | |
| **Hochwald.** | | | | | | |
| Buchen . . . | 5,08—5,45 | 3,99—4,60 | 3,63—3,99 | 3,03—3,39 | 2,42—2,78 | 90—120 J. |
| Fichten . . . | 9,08—9,92 | 7,26—7,99 | 5,81—6,05 | 3,87—4,24 | 1,82—2,18 | 70—120 „ |
| Kiefern . . . | 6,05—7,26 | 4,84—6,05 | 3,99—4,84 | 2,90—3,27 | 1,82—1,94 | 60—100 „ |
| **Niederwald.** | | | | | | |
| Eichen . . . | 4,36—4,60 | 3,63—3,87 | 3,03—3,39 | 2,42—2,78 | 1,45—2,06 | 15—30 „ |
| Erlen . . . | 6,66—7,26 | 5,20—5,57 | 3,63—4,11 | 2,06—2,54 | 0,85—1,21 | 20—40 „ |
| Birken . . . | 4,84—6,05 | 3,63—4,84 | 3,03—4,11 | 1,82—2,42 | 1,09—1,69 | 20—30 „ |
| Buchen, Hainbuchen . . . | 2,42—3,03 | 2,18—2,66 | 1,94—2,42 | 1,45—1,94 | 1.21—1,69 | 15—40 „ |
| Haseln, Aspen ꝛc. . . . . | 3,63—4,84 | 3,03—3,99 | 2,42—3,27 | 1,69—2,42 | 1,09—1,82 | 10—15 „ |
| **Mittelwald.** | | | | | | |
| Buchen, mit Ahorn, Eschen | 4,84 | 3,99 | 3,15 | 2,42 | 1,69 | 25—35 „ |
| Gemischter; hauptsächlich Eichen mit Buchen, Birken, Aspen ꝛc. | 3,87 | 3,27 | 2,66 | 2,06 | 1,45 | 15—25 „ |

## §. 89. Zuwachs-Procenttafeln.

Zur Erleichterung mancher bei den Ertragsbestimmungen vorkommenden Berechnungen dienen endlich noch die sog. Zuwachs-Procenttafeln. Sie geben für jede, wesentlich zur Frage kommende Altersstufe den eben stattfindenden, laufenden Zuwachs in Procenten der zeitlichen Bestandesmasse an. Solche Procenttafeln lassen sich aus jeder brauchbaren Localertragstafel leicht ableiten. So ist z. B. für die §. 85 mitgetheilte Buchenhochwaldtafel das Zuwachsprocent des Hauptertrages für das 80jährige Bestandsalter der I. Standortsklasse:

$$424 : \frac{484 - 424}{10} = 100 : 1{,}41\,\%$$

Dagegen wäre das Zuwachsprocent des 80jährigen Bestandes mit Berücksichtigung des Durchforstungsertrages vom 80. bis zum 90. Jahre (nach §. 86 = 22 Festm.)

Digitized by Google

$$424 : \frac{484 + 22 - 424}{10} = 100 : 1{,}93\,\%$$

Nachstehend geben wir eine solche, den in §. 83 angegebenen Ertragssätzen im Allgemeinen entsprechende, die mittleren Vorerträge berücksichtigende und für die nächsten 10 Jahre berechnete Procenttafel.*) Bei Anwendung dieser Tafel ist nur zu berücksichtigen, daß neben der Kräftigkeit des Bodens und der Wüchsigkeit des Bestandes insbesondere auch der mehr geschlossene oder lichtere Stand einen sehr erheblichen Einfluß auf das Zuwachsprocent übt. Unter gleichen Verhältnissen steht das Zuwachsprocent bei haubaren Beständen im letzteren Fall (z. B. in Lichtschlägen) um $^1/_4$—$^1/_2$ % höher als im ersteren.

Zuwachs-Procenttafel für Hochwaldbestände.

| Holzart | Alter | Standort und Bestandeswuchs | | |
|---|---|---|---|---|
| | | gut | mittelmäßig | gering |
| | Jahre | Jährl. Zuwachs-Procente incl. Vorertrag | | |
| Buchen. | 50— 60 | 5,2 | 4,1 | 3,0 |
| | 60— 70 | 3,7 | 3,0 | 2,3 |
| | 70— 80 | 2,5 | 2,0 | 1,6 |
| | 80— 90 | 2,0 | 1,7 | 1,3 |
| | 90—100 | 1,4 | 1,3 | 1,1 |
| | 100—110 | 1,2 | 1,0 | 0,7 |
| | 110—120 | 1,0 | · | · |
| Fichten. | 50— 60 | 3,6 | 3,4 | 3,2 |
| | 60— 70 | 2,7 | 2,5 | 2,3 |
| | 70— 80 | 2,0 | 1,8 | 1,6 |
| | 80— 90 | 1,5 | 1,2 | 1,0 |
| | 90—100 | 1,2 | 1,0 | · |
| | 100—110 | 0,8 | · | · |
| Kiefern. | 40— 50 | 4,6 | 3,8 | 3,2 |
| | 50— 60 | 3,2 | 3,0 | 2,8 |
| | 60— 70 | 2,4 | 2,0 | 1,6 |
| | 70— 80 | 1,5 | 1,8 | 1,0 |
| | 80— 90 | 1,0 | 0,9 | · |
| | 90—100 | 0,8 | — | · |

*) Zuwachs-Procenttafeln sind mitgetheilt von Cotta (Grundriß der Forstwissenschaft, u. a. a. O.). G. L. Hartig (Instruction für die preuß. Forsttaxatoren) und Burckhardt (Hülfstafeln 3. Aufl XIIa).

Digitized by Google

## B. Specielle Aufnahmen.

(Standorts- und Bestandsbeschreibung.)

### §. 90. Zweck und Gegenstand.

Die specielle Bestandesaufnahme hat den Zweck von den einzelnen Orts- und Bestandesabtheilungen alles Dasjenige zu ermitteln und festzustellen, was für den Entwurf des Betriebsplanes und für die Ertragsschätzung irgend von Bedeutung sein kann. Es ist dies ohne Zweifel eine der wichtigsten aller Vorarbeiten, die Grundlage des ganzen Einrichtungswerkes, von deren gründlicher, sachverständiger und umsichtiger Durchführung der Werth und die Haltbarkeit des letzteren ganz vorzugsweis bedingt ist.

Die specielle Bestandesaufnahme umfaßt: die Beschreibung des Standorts mit Schätzung der Standortsgüte; die Bestandesbeschreibung mit Schätzung des Massenvorrathes und Zuwachses und die Beurtheilung des künftigen Betriebes der einzelnen Bestandesabtheilungen; ihre Ergebnisse werden im sogenannten Schätzungsregister niedergelegt, theilweis auch in der Bestandskarte bildlich dargestellt.

### 1. Der Standort.

### §. 91. Ueberhaupt.

Der Standort wird bedingt von der Lage und dem Grund und Boden; die Wirksamkeit beider auf den Holzwuchs faßt man bekanntlich als Standortsgüte zusammen. Die Standortsverhältnisse werden von jeder Ortsabtheilung zusammen beschrieben, und etwaige wesentliche Abweichungen einzelner Bestandesabtheilungen näher angedeutet; die Standortsgüte aber muß von jeder Bestandesabtheilung besonders angesprochen (geschätzt) werden.

#### a) Allgemeine Standortsbeschreibung.

### §. 92. Lage.

Bezüglich der Lage*) kommt in Betracht: die allgemeine (geographische) und besondere (örtliche).

*) Wir folgen hierbei der von den deutsch. forstl. Versuchsanst. vereinbarten Anleitung zur Standorts- und Bestandsbeschreibung. Im Uebrigen verweisen wir

Digitized by Google

1. Die allgemeine Lage ist näher zu bestimmen durch Angabe der geographischen Breite und Länge, sowie der absoluten Erhebung über den Meeresspiegel, und wird noch genauer dadurch charakterisirt, daß beigefügt wird, ob die betreffende Localität der Tiefebene (resp. dem Küstenlande größerer Flußniederungen ꝛc.), einer Hochebene, dem Hügellande, Mittel- oder Hochgebirge angehört.

Da die allgemeine Lage und der davon abhängige allgemeine klimatische Charakter (milde, gemäßigt, kühl, rauh, kalt) weniger auf den einzelnen Forstort, als auf das ganze Wirthschaftsgebiet zu beziehen ist, so ist solche am füglichsten in der allgemeinen Forstbeschreibung zu erörtern, während bei der speciellen Ortsaufnahme nur

2. die besondere (örtliche) Lage in's Auge zu fassen ist. Diese wird bedingt:

a) Von der nachbarlichen Umgebung: frei, schutzlos oder durch nachbarliche Umgebung geschützt; — verschlossene Tieflage, Mulde, Kessel, Frostlage; — Wetterlage (Wind-, Bruch-, Duftlage); — der Ueberschwemmung ausgesetzt.

b) von der Exposition nach der einen oder anderen Himmelsgegend: Nord-, Ost-, Süd- und Westseite mit den Zwischenstufen, welche leicht nach der orientirten Karte, dem Sonnenstande oder vermittelst eines Taschencompasses bestimmt werden kann.

c) Von der Bodenneigung: eben oder fast eben (unter 5°); sanft (5—10°), lehn (11—20°), steil (21—30°), schroff (31—45°), Felsabsturz (über 45°); durch etwas oder sehr noch näher bestimmbar.

## §. 93. Boden.

Die Bodencharakteristik umfaßt: das Grundgestein, die Bodenart (mineralische Zusammensetzung), die Steinbeimengung, den Humusgehalt, die physikalischen Eigenschaften und die äußeren Bodenzustände.

1. Grundgestein. Es kommt dabei in Frage, ob man es mit Waldboden zu thun hat, der primär, unmittelbar aus Verwitterung der unterliegenden Gebirgsart, oder secundär, aus An- und Aufschwemmung entstanden ist.

a) Gebirgsland. Die unterliegende Gebirgsart: Granit und Syenit; — Gneiß, Glimmerschiefer, Urthonschiefer, Talkschiefer; —

auf des Verf.: „Gebirgs- und Bodenkunde und Klimalehre in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft", 3. Auflage. Eisenach 1865.

Digitized by Google

Felsite, Quarzporphyr; — Grünstein (Diabase), Basalt, Phonolith, Trachyt, mit ihren Tuffen und Conglomeraten; Grauwacke, Grauwackenschiefer, Thonschiefer in ihren verschiedenen Abänderungen; — Rothliegendes mit seinen Conglomeraten und Schieferthonen; — Kohlen-, Bunt-, Keuper-, Jura- (Lias-), Quadersandstein mit den Thon- und Lettenschichten (Röth, Keuperletten); — Grauwacken-, Rauh-, Muschel-, Jura- und Liaskalk, Kreide, Grobkalk mit ihren Dolomiten und mergeligen Abänderungen. Wo nöthig mit näherer Angabe über den vorwiegenden Gehalt (z. B. an Quarz, Feldspath, Art und Menge des Bindemittels bei Sandsteinen), über Structur, Schichtung und Lagerung. — Wo sich die Gebirgsart durchweg gleich bleibt, wie öfters im Gebiete der Sandstein- und Kalkformationen, genügt es, von denselben nur in der allgemeinen Forstbeschreibung zu reden.

b) Schwemmland. Gerölle und Geschiebe (Schotter); — Sandablagerungen (kalkfrei, kalkhaltig, Haidesand, Dünensand, Flugsand, Flußsand); — Lehm (Löß-, Flußlehm-, Marsch-, Aueboden); — Mergel; — Moorboden.

2. Bodenart: (mineralische Zusammenstellung), Sandboden, lehmiger Sandboden, sandiger Lehmboden, Lehm, lehmiger Thonboden, Kalkboden, thoniger Kalk-, lehmiger Kalk-, Mergel- und Gypsboden. Geringere Beimengungen von Kalk- oder Eisenverbindungen bezeichnet man mit kalkhaltig, eisenschüßig.

3. Steinbeimengung: etwas, ziemlich, sehr steinig, Grußboden (mürbe, noch weiter zersetzbare Steinbrocken), Kiesboden (vorwiegend abgerundete Quarzbrocken), Grundboden (mehr eckige quarzige Brocken), Gerölleboden (stärkere, abgerundete und eckige Steinbrocken); Steinwand, Steinfelsen, Steinkopf, — einzelne, mehrere, viele Steinbrocken, Lagersteine oder Steinblöcke.

4. Humusgehalt: Diesen bestimmt man wo möglich durch Angabe der Höhe der ebenen humusgefärbten Mineralschichten in Centimetern.

5. Die physikalischen Eigenschaften des Bodens:

a) Gründigkeit: sehr tiefgründig (über 1,2 m.), tiefgründig (0,6—1,2 m.), mitteltief (0,3—0,6 m.), seicht oder flachgründig (0,15—0,3 m.), sehr seicht oder flachgründig (unter und bis zu 0,15 m. tief). — Daneben auch wohl die Beschaffenheit des Untergrundes: Thonlage, Kieslage, Ortstein, undurchlassend, zerklüftet, horizontal und schräg geschichtet.

Digitized by Google

b) Bindigkeit: fest, streng (schwer), zähe, mild (mürbe), locker, lose, flüchtig.

c) Feuchtigkeit (Bodenfrische): naß, feucht, frisch, locker, dürr; — Naßgallen, Senkflecken.

6. Bodenthätigkeit: sehr kräftig, kräftig, mäßig kräftig, gering, (schwach), mager, thätig, hitzig, entkräftet, erschöpft, vermagert, ausgehagert.

7. Aeußere Bodenzustände: offen oder nackt (mild, niedergesetzt, empfänglich, verkrustet, aufgerissen, verhärtet, ausgehagert, flüchtig), bedeckt (natürliche Bodendecke von Laub- und Nadelabfällen), benarbt, (von den ersten Anfängen einer Vegetation verwildert), verangert (von trockenen Schmielengräsern), vergrast, mit Heidelbeerkraut überzogen, verhaidet, vermoost, verwurzelt.

Der äußere Bodenzustand ist vorzugsweis vom Holzbestande bedingt und da dieser in den einzelnen Bestandesabtheilungen eines Forstortes verschieden ist, so läßt sich der äußere Bodenzustand in der Regel nicht für die ganze Ortsabtheilung zusammenfassen, sondern muß für jede einzelne Bestandesabtheilung speciell angesprochen und angegeben werden.

### b) Schätzung der Standortsgüte.

### §. 94. Begriff.

Die Standortsgüte, der Ausdruck für die Gesammtwirkung des Standortes auf den Holzwuchs und Holzertrag, ist das Product aller näheren und entfernteren Einwirkungen auf die Holzerzeugung, also insbesondere der Gebirgs- und Bodenart, ihrer mineralischen Zusammensetzung, des Humusgehaltes, der Gründigkeit, Bindigkeit und Frische, ferner der Lage, Exposition und Abdachung des Standortes, endlich aber des Einflusses, den die Bestockung des Bodens auf den Humusgehalt und die Beschaffenheit des letzteren ausübt. Da diese verschiedenen Factoren der Standortsgüte in der mannigfachsten Wechselwirkung zu einander stehen, sich gegenseitig bald verstärken, bald abschwächen, so kann man die Standortsgüte nicht nach dem Beitrage der einzelnen Factoren bemessen, sondern nur nach dem Gesammtergebnisse ihres gemeinschaftlichen Zusammenwirkens annähernd schätzen.

Die Standortsgüte ist keineswegs ganz unveränderlich. Während sie bei vollkommener Bestockung und einem innerlich wie äußerlich gut

Digitized by Google

gehaltenen Bewaldungszustande das örtlich erreichbare höchste Maß erlangt — normale Standortsgüte — kann sie durch mangelhafte Waldzustände, durch ungeeignete Bestockung, Ueberständigkeit, mangelhaften Schluß, Streurechen u. s. w. unglaublich geschwächt sein und somit die zeitliche concrete (abnorme) Standortsgüte weit hinter der normalen zurückbleiben.

Die Anforderungen der verschiedenen Holz- und Betriebsarten an den Standort sind endlich verschieden; während die eine mehr Bodenkraft, oder mehr Feuchtigkeit, Frische oder Tiefgründigkeit verlangt, begnügt sich die andere mit ärmerem, flacherem oder trockenerem Boden, und während manche Holzarten selbst im rauhern Gebirge dem Standorte noch eine angemessene Production abgewinnen, würden andere unter solchen Verhältnissen gar nicht mehr mit Erfolg anzuziehen sein. Die Standortsgüte kann daher immer nur in Bezug auf bestimmte Holz- und Betriebsarten angesprochen werden — relative Standortsgüte.

## §. 95. Bezeichnung der Standortsgüte.

Die Standortsgüte wird entweder nach Standortsklassen, oder aber so angesprochen, daß man die beste Standortsgüte = 1 setzt, und die abnehmenden Güteklassen nach Zehnteln abstuft.

In erster Beziehung pflegt man sich gewöhnlich mit 5 Bodenklassen zu begnügen, nämlich:

I. sehr gut,
II. gut,
III. mittelmäßig,
IV. gering,
V. sehr gering,

während sich die letzte Bezeichungsart wie folgt abstuft:
ganz ausgesucht = 1, vorzüglicher Standort;*)

*) Die Standortsgüte 1 kommt demjenigen Standorte zu, welcher in Lage, Bodenart, Gründigkeit, Frische und Humusreichthum die vollkommensten Bedingungen für das Wachsthum und Gedeihen der betreffenden Holzart in sich vereinigt, wie etwa für den Buchenhochwald die tiefgründigen, frischen, humusreichen, geschützten Mulden des thonigen Kalkbodens. Solche Standorte kommen freilich nur ausnahmsweis vor; daher hat man auch wohl vorgeschlagen, die im einzurichtenden Forste herrschend vorkommende Standortsklasse mit 1 zu bezeichnen und darauf die übrigen Klassen zu beziehen, was allerdings in mancher Beziehung (§. 83) seine Vortheile haben würde.

Digitized by Google

| | | |
|---|---|---|
| äußerst gut | = 0,9 | bessere Standorte; |
| sehr gut | = 0,8 | |
| gut | = 0,7 | |
| gut mittelmäßig | = 0,6 | mittlere Standorte; |
| mittelmäßig | = 0,5 | |
| gering mittelmäßig | = 0,4 | |
| gering | = 0,3 | geringere Standorte. |
| sehr gering | = 0,2 | |
| äußerst gering | = 0,1 | |

Diese numerische Bezeichnung hat den Vorzug, daß sie kurz und einfach ist, eine größere Auswahl der in Wirklichkeit so überaus verschiedenen Standortsklassen gestattet, mit der örtlichen Ertragsfähigkeit correspondirt und daß nach ihr der forstliche Grundwerth ohne Weiteres vergleichend beurtheilt und die Reduction auf den normalen Standort und Ertrag mit Leichtigkeit bewirkt werden kann.

## §. 96. Allgemeine Beurtheilung der Standortsgüte.

Zum Ansprechen der Standortsgüte beurtheilt man zunächst den Einfluß der einzelnen Factoren des Bodens, Klimas und der Lage auf die forstliche Productivität des Standortes im Allgemeinen, benutzt aber außerdem das Product derselben, den Holzwuchs, zum leitenden Anhalt und Maßstab.

1. Zuvörderst faßt man also die Gebirgs- und Bodenart, nach ihrer mehr oder minder kräftigen Zusammensetzung und Beschaffenheit, förderlichen oder hinderlichen Steinbeimengung, nach dem Humusgehalte, der Gründigkeit, Bindigkeit und Frische, sowie den klimatischen Charakter im Allgemeinen und die von der Ortslage, Abdachung und Umgebung insbesondere bedingten örtlich-klimatischen Eigenthümlichkeiten ins Auge. Je kräftiger die Gebirgsart, je tiefgründiger und frischer der Boden, je größer der Humusgehalt, — je geschützter (vor Frösten, Sturm und Duft bewahrt), je günstiger die Lage (Ostseiten im Vergleich zu den Westseiten) und je mäßiger die Bodenabdachung ist: um so mehr hat man es mit den höheren Standortsgüten zu thun und ebenso umgekehrt.

Bei diesen Beurtheilungen leisten Bodeneinschläge bis zu etwa 1 m. Tiefe unter Umständen sehr nützliche Dienste, welche an verschiedenen Punkten ausgeführt werden und deren Ergebnisse unter

Digitized by Google

einander verglichen einen schätzenswerthen Anhalt gewähren. Uebrigens ist bei diesen Standortsbeurtheilungen noch Folgendes zu bemerken:

a) Nicht alle Factoren sind für die Bonitirung von gleichem Werthe. Manche zeigen sich von überwiegendem allgemeinen Einfluß auf die Bodenfruchtbarkeit, wie namentlich der Humusreichthum, die Bodenfrische und Tiefgründigkeit; andere wieder sind für diese oder jene Holzart von besonderer Wichtigkeit, wie z. B. die mineralische Bodenkraft für die Buche, die Milde und Tiefgründigkeit für die Eiche, die Bodenfrische für die Fichte, ein höherer Feuchtigkeitsgrad für die Erle u. s. w. Jene im Allgemeinen, oder für die zur Frage kommende Holzart im Besonderen wichtigsten Factoren erheischen daher auch die sorgsamste Erwägung und Beurtheilung, und dies um so mehr, je anspruchsvoller die bezüglichen Holzgattungen und Betriebsarten (z. B. der Baumwald im Gegensatz zum Niederwald) eben sind.

b) Die Factoren der Bodenfruchtbarkeit sind nicht zu allen Zeiten mit gleicher Sicherheit zu beurtheilen, namentlich laufen leicht Täuschungen unter nach anhaltender Dürre oder starkem Regen. Es gilt dies nicht bloß von dem Urtheile über Bodenfrische und Feuchtigkeit allein, sondern mehr oder weniger auch von der Anschauung über die Bodenfruchtbarkeit überhaupt.

c) Die Standortsgüte wird bisweilen von weniger nahe liegenden und nicht gleich in die Augen fallenden Einwirkungen gehoben oder herabgedrückt. So täuscht nicht selten eine bloß äußerliche Bodenvermagerung, unter welcher sich in geringer Tiefe der kräftigste Boden findet; so kann bisweilen die geringe Tiefgründigkeit durch förderliche Zerklüftung des Untergrundes, die scheinbare Armuth des Sandbodens durch nahe liegendes Grundwasser ausgeglichen, so kann aber auch die vielleicht sehr hohe Bodengüte durch Wetter-, Wind- und Frostlagen örtlich ungemein herabgestimmt werden u. s. w. Solche Momente sind nicht zu übersehen.

2. Nächstdem dient, bei schon bestocktem Waldgrunde, der allgemeine Bestandescharakter zum Anhalte. Das Vorwalten der begehrlichen Holzarten im wüchsigen Zustande, z. B. der Buchen, Tannen, oder reichere Einsprengungen von Ahornen, Ulmen, Linden u. s. w. deutet ebenso sehr auf die höheren Grade der örtlichen Production, als umgekehrt das Vorwalten der Kiefern oder reichere Einsprengungen von Birken auf mittlere oder geringere Standortsgüten hinweisen. Dichte stamm- und massenreiche, langschäftige Bestände mit voll-

Digitized by Google

holzigen Stämmen, langen Jahrestrieben, ast- und reiserreich, mit Kronen von gesundem üppigen Grün, schwach und glatt in der Rinde, stark in den Jahrringen und ansehnlich im Höhenwuchs, sind immer das Ergebniß höherer Standortsgüten, ebenso wie leichte Verjüngbarkeit, kräftige Reproduction und das Vermögen junger Anwüchse, höhere Grade der Ueberschirmung länger ohne Nachtheil zu ertragen, nur den besseren Standorten zukommt. — Umgekehrt kann man jedoch nicht immer von dem mangelhaften Bestandescharakter auf eine geringere Standortsgüte schließen, sondern hat wohl zu erwägen, inwiefern jene nicht etwa die Folge ungünstiger, nicht im Standorte liegender, äußerer Einwirkungen (Wild- und Weidefraß, Ueberschirmung, ungeeignete Behandlung u. dergl.) ist.

3. Endlich bietet in vielen Fällen der Bodenzustand, insbesondere der Bodenüberzug, ein sehr praktisches und vorzugsweis benutzbares Hülfsmittel für die allgemeine Beurtheilung der örtlichen Ertragsfähigkeit. Die Bodenüberzüge von saftigen Haingräsern und Kräutern — oder von Besenpfriemen — trocknen Angergräsern — Heide — oder weißen Hungerflechten können etwa als beiläufige Maßstäbe für die abnehmende Productivität gelten.

## §. 97. Mittelbare Beurtheilung der Standortsgüte.

Die soeben erörterte Beurtheilung der Standortsgüte nach allgemeinen Merkmalen bietet übrigens der individuellen Auffassung einen zu weiten Spielraum, als daß man davon allein eine treffende und *verhältnißmäßige* Standortsschätzung erwarten dürfte. Zu einer genaueren, numerischen Charakteristik der Standortsgüten bedient man sich daher — bei schon vorhandener Bestockung — der vorhandenen Bestandesmasse (oder statt ihrer stellvertretend des Durchschnittszuwachses) verglichen mit den correspondirenden Größen passender Ertragstafeln für *gleichartige* und *gleichalterige* Bestände.

Wenn z. B. ein 50jähriger Fichtenbestand pr. ha. 360 Fstm. Vorrath, oder 7,2 Fm. Durchschnittszuwachs darböte, so würde man auf Grund der in §. 85 mitgetheilten Fichten-Ertragstafel die Standortsgüte zu 0,8 anzusprechen haben.



Digitized by Google

Da sich die Standortsgüte einigermaßen genau zutreffend in der mittleren Bestandeshöhe*) ausspricht, so kann man auch diese zum vergleichenden Maßstabe benutzen.

Betrüge z. B. die durchschnittliche Mittelhöhe in m.:

beim Buchenhochwalde:

| für die Standortsgüten | für das Bestandesalter von . . . . Jahren | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 1,0 | 10,4 | 14,4 | 17,9 | 20,7 | 23,6 | 25,4 | 26,7 | 27,6 | 28,3 |
| 0,8 | 8,8 | 12,4 | 15,1 | 17,6 | 20,1 | 22,0 | 22,9 | 23,6 | 24,2 |
| 0,6 | 7,2 | 10,1 | 12,6 | 14,8 | 17,0 | 18,2 | 19,2 | 19,8 | 20,1 |
| 0,4 | 5,7 | 8,2 | 10,0 | 11,9 | 13,2 | 14,4 | 15,1 | 15,4 | 15,7 |

beim Fichtenwalde:

| für die Standortsgüten | für das Bestandesalter von . . . . Jahren | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 1,0 | 12,9 | 16,6 | 20,7 | 24,2 | 27,0 | 29,2 | 30,8 | 32,0 | 32,7 |
| 0,8 | 11,0 | 14,4 | 17,9 | 20,7 | 23,2 | 25,1 | 26,4 | 27,3 | 27,9 |
| 0,6 | 9,1 | 11,9 | 14,8 | 17,3 | 19,2 | 20,7 | 21,7 | 22,6 | 22,9 |
| 0,4 | 6,9 | 9,1 | 11,6 | 13,5 | 15,1 | 16,3 | 17,0 | 17,3 | — |
| 0,2 | 4,7 | 6,3 | 8,2 | 9,7 | 10,7 | 11,6 | 11,9 | — | — |

beim Kiefernwalde:

| für die Standortsgüten | für das Bestandesalter von . . . Jahren | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 1,0 | 11,7 | 15,7 | 19,5 | 22,6 | 25,1 | 27,0 | 28,6 | 29,5 | 29,8 |
| 0,8 | 10,7 | 14,1 | 17,3 | 20,1 | 22,0 | 23,6 | 24,8 | 25,4 | 25,7 |
| 0,6 | 9,4 | 12,2 | 14,8 | 17,0 | 18,5 | 19,8 | 20,4 | 21,0 | — |
| 0,4 | 7,5 | 10,0 | 11,9 | 13,5 | 14,4 | 15,4 | 16,0 | 16,3 | — |
| 0,2 | 5,7 | 7,5 | 8,8 | 10,0 | 10,7 | 11,0 | 11,3 | — | — |

so würde ein 60jähriger Buchenbestand von 15 m. Mittelhöhe **) der Standortsgüte 0,8; — ein 80jähriger Fichtenbestand von 17,5 m. Mittelhöhe der Standortsgüte 0,5 und ein 55jähriger Kiefernbestand von 13,5 m. Mittelhöhe der Standortsgüte 0,6 entsprechen.

*) Vergl. §. 83. S. 91.

**) Die Mittelhöhe eines gleichwüchsigen Bestandes fällt in den meisten Fällen ziemlich genau mit der zweiten Höhenklasse seiner Stämme (der dominirenden, nicht prädominirenden Stämme) zusammen.

Digitized by Google

Eine derartige Bestimmung der Standortsgüte ist jedoch nur für gleichwüchsige, im angemessenen Schlusse, ohne wesentliche äußere Störungen erwachsene Bestände zulässig, wenn sie über die erste Jugendperiode hinaus sind, aber die Culmination ihres Höhen- und Durchschnittszuwachses noch nicht wesentlich überschritten haben; auch ist bei jüngeren und mittelwüchsigen Beständen nicht unbeachtet zu lassen, ob von dem seitherigen Wuchse derselben auf den ferneren mit Sicherheit geschlossen werden darf, oder ob nicht etwa wegen Flachgründigkeit, fortgesetzten Streurechens u. s. w. eine Abnahme des Zuwachses — gegenüber dem Zuwachsgange der zum Vergleich benutzten Erfahrungstafel — zu erwarten ist.

Diese vergleichenden Maßstäbe für die Bemessung der Standortsgüte verlieren dagegen ihre Bedeutung und Anwendbarkeit bei allen noch ganz jugendlichen, in der ersten Entwicklung begriffenen Beständen, nicht bloß weil bei diesen Masse und Zuwachs weniger sicher bestimmbar sind, sondern auch weil die Wirksamkeit mancher Factoren erst mit der weiteren Bestandesausbildung deutlicher hervortritt und weil überdies die Jugendperiode noch mit manchen Wachsthumsbehinderungen (Frost, Druck ꝛc.) zu kämpfen hat, die sich erst später einigermaßen ausgleichen; ebenso sind sie unanwendbar bei ganz alten, bereits in die Ueber- und Abständigkeit eingetretenen, und bei ganz ungleichwüchsigen Beständen, oder bei unvollkommenen, blößigen, lange unterdrückten, durch Wild- und Weidevieh verbissenen, durch Streurechen, Holzdiebstahl oder sonst heimgesuchten Holzwüchsen.

## §. 98. Verfahren beim Ansprechen der Standortsgüte.

Das praktische Verfahren zur Schätzung der Standortsgüten ist nun folgendes:

1. Man legt der Standortsschätzung eine passende Ertragstafel oder Bestandeshöhentafel zu Grunde, welche für die verschiedenen Standortsklassen und Bestandesalter die Masse oder den Durchschnittszuwachs oder die mittlere Bestandeshöhe angiebt. Dadurch wird zugleich der Begriff der höchsten Standortsklasse = 1,0 näher fixirt, jeder Willkür in dieser Beziehung vorgebeugt und Verhältnißmäßigkeit in die Standortsschätzung gebracht.

2. Nun sucht man eine Reihe gut gerathener, ohne sichtbare äußere Wachsthumsbehinderung erwachsener, gleichwüchsiger Bestände aus, womöglich von verschiedenen Altersstufen und auf ver-



Digitized by Google

schiedenen Standortsklassen, und bestimmt für diese durch Vergleich mit der Ertragstafel nach §. 97 die Standortsgüten. Diese Bestände dienen, als Mustergrößen, zum Vergleich und Anhalt bei der weiteren Standortsschätzung.

3. Für die einzelnen Bestandesabtheilungen wird bei der fortschreitenden Bestandesaufnahme die Standortsgüte geschätzt und zwar:

a) bei allen gleichwüchsig und regelmäßig erwachsenen Stangenhölzern, Mittelwüchsen und haubaren Beständen gerade so wie bei den Musterbeständen pos. 2, nämlich nach der Bestandesmasse oder Mittelhöhe, durch Vergleich mit den correspondirenden Größen der Erfahrungs- oder Höhentafel, nach §. 97;

b) bei allen Jungwüchsen, ungleichwüchsigen, überständigen, lückigen und sonst mangelhaften Beständen, sowie bei dem unbestockten Waldgrunde durch Vergleich mit den Standortsverhältnissen der ausgewählten Musterorte (pos. 2); außerdem aber, wie überhaupt

c) mit gleichzeitiger sorgfältiger Erwägung aller sonstigen, in §. 96 näher erörterten Einflüsse, — nöthigenfalls unter Zuhülfenahme von Bodeneinschlägen und mit Beachtung der schon angedeuteten Vorsichtsmaßregeln.

4. Die Standortsschätzung führt zu den angemessensten Resultaten, wenn man sie zu einer Jahreszeit vornimmt, wo der Boden weder mit Feuchtigkeit überfüllt, noch ungewöhnlich trocken ist, also etwa im Sommer, weder nach langer Dürre noch nach starkem Regen. Auch ist anzurathen, das Geschäft ununterbrochen fortzusetzen und ohne Unterbrechung zu vollenden, weil man dann in verhältnißmäßiger Anwendung der Vergleichsgrößen weniger irrt.

5. Bei der Schätzung der Standortsgüte ist in der Regel die zeitlich vorhandene concrete — nicht aber die möglicherweis künftig eintretende normale — Ertragsfähigkeit zu Grunde zu legen und zwar um so mehr, als die Hebungen der Standortsgüte nur sehr langsam zu erfolgen pflegen und anzunehmen ist, daß solche für den Zeitraum, worauf sich die forstlichen Betriebsbestimmungen und Ertragsberechnungen erstrecken, wenigstens keine sehr bedeutenden Veränderungen erleidet. Nur wo voraussichtlich schon innerhalb dieser Zeit bedeutende Aenderungen der Standortsgüte nach der einen oder anderen Richtung eintreten, z. B. durch Entsumpfung, oder durch fortgesetztes Streurechen ꝛc., kann und darf dies nicht unberücksichtigt bleiben.

Digitized by Google

6. Die Standortsgüte ist endlich immer nur in Bezug auf die schon vorhandene und bleibende Holz- und Betriebsart, bei Waldblößen aber auf die zum Anbau kommende Holzart anzusprechen. Nur bei voraussichtlich eintretender Umwandlung der vorhandenen Holz- und Betriebsarten wird sie nach der demnächst nachzuziehenden Holzart bemessen.

7. Zur Bewährung dieser Standortsschätzung empfiehlt es sich, die sämmtlichen Bestandesabtheilungen übersichtlich nach den geschätzten Standortsgüten, etwa in folgender Art zusammenzustellen:

| Ortsbezeichnung | Standortsgüte | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| 1 a | ◆ | | | | |
| b | | | ◆ | | |
| c | | ◆ | | | |
| 2 a | | | ◆ | | |
| b | ◆ | | | | |
| 3 a | | | ◆ | | |
| b | | | | ◆ | |
| c | | ◆ | | | |
| d | | | ◆ | | |
| 4 | | | | ◆ | |
| 5 a | | | ◆ | | |
| b | ◆ | | | | |
| c | | ◆ | | | |
| 6 a | | ◆ | | | |
| b | | | | ◆ | |
| 7 a | | | ◆ | | |
| b | ◆ | | | | |
| c | ◆ | | | | |
| d | | | | ◆ | |
| 8 a | | | ◆ | | |
| b | | ◆ | | | |

Indem man nun die unter einander stehenden, der Schätzung nach gleichen Ortsgüten, mit Zuhülfenahme des ortskundigen Personals, vergleicht, werden sich wenigstens auffallende Unverhältnißmäßigkeiten leicht auffinden und darnach die Standortsschätzungen — unter Umständen durch nochmalige Beurtheilung an Ort und Stelle — berichtigen lassen.

8. Die Standortsgüte wird, wie erwähnt, von den einzelnen Bestandesabtheilungen geschätzt. Darnach läßt sich die mittlere Stand-

Digitized by Google

ortsgüte eines ganzen Forstorts wie die des ganzen Forstes leicht, als geometrisches Mittel, berechnen. Wäre z. B. in einem Forstorte von 43,6 ha. die Standortsgüte geschätzt:

in Abtheilung a = 12 ha. zu 0,7
„ b = 23,2 „ „ 0,6
„ c = 8,4 „ „ 0,5

so ist die mittlere Standortsgüte =

$$\frac{12 \times 0{,}7 + 23{,}2 \times 0{,}6 + 8{,}4 \times 0{,}5}{12 + 23{,}2 + 8{,}4} = 0{,}61.$$

In derselben Weise wird auch die mittlere Standortsgüte für einen ganzen Betriebsverband oder Forst berechnet.

### §. 99. Anwendbarkeit der Standortsgüte.

Die völlig zutreffende Beurtheilung der Standortsgüte ist eine kaum zu lösende Aufgabe und nur in den seltensten Fällen wird der wirkliche Ertrag eines Forstortes mit der geschätzten Ertragsfähigkeit genau übereinstimmen. Dies wird ohne Weiteres einleuchten, wenn man erwägt, daß der aus dem Holzwuchs abzuleitende Maßstab uns nur zu oft im Stich läßt, daß die Beurtheilung nach allgemeinen Merkmalen der individuellen Auffassung einen weiten Spielraum darbietet, daß die Standortsgüte, je nach der Waldzucht und Pflege, durch Bodencultur, Verjüngung, eintretenden Schluß, natürliche Lichtstellung ꝛc. zeitlich fortwährenden Schwankungen unterliegt, räumlich aber die mannichfachsten, oft kaum bemerkbaren Uebergänge darbietet. Der Standortsschätzung kann daher auch niemals ein allein entscheidender Einfluß auf die Betriebsbestimmungen und Ertragsschätzungen eingeräumt werden.

## 2. Der Holzbestand.

### §. 100. Ueberhaupt.

Die specielle Bestandesaufnahme umfaßt von den einzelnen Bestandesabtheilungen:

1. die genaue Beschreibung des Bestandes selbst, nach Bestandesform, Alter, Stammform, Stellung und Wachsthum;

2. die Schätzung des vorhandenen Massenvorrathes und laufenden Zuwachses;

Digitized by Google

3. Vorschläge für den künftigen Betrieb, auch wohl

4. besondere Bemerkungen, namentlich für die Ertragsberechnung ꝛc.

Neben den eigentlichen Holzbeständen sind zugleich die forstlichen Nebengrundstücke näher zu beschreiben.

### a) Bestandesbeschreibung.

### §. 101. Bestandesform.

Die Bestandesform umfaßt sowohl die Zusammensetzung eines Bestandes, nach Holzart, als auch die wirthschaftliche, d. h. von der Betriebsart und Behandlung bedingte Ausformung.

1. Betriebsarten und deren wirthschaftliche Klassen:

Hochwald von Buchen, Fichten, Kiefern, gemischter Hochwald ꝛc. und zwar: als Anwuchs, aus Saat, Pflanzung- oder Naturanwuchs entstanden (mit oder ohne Ueberhalt), Aufwuchs, Dickicht, Gertenholz, geringes und starkes Stangenholz, Mittelholz, angehend haubares und haubares Holz; Vorbereitungs-, Besamungs- oder Lichtschlag.

Mittelwald; Niederwald; Plänterwald; Stangenholz mit Oberbäumen; Baumholz mit Unterwuchs ꝛc.

2. Bestandtheile:

Finden sich im Wuchs oder in der Holzart beträchtliche Verschiedenheiten, so werden diese gesondert beschrieben.

a) Beim Mittelwald wird Ober- und Unterholz getrennt; von ersterem sind die wesentlich darin vorkommenden Holzarten und Oberholzklassen (Laßreiser, Laß- oder Standreitel, Mittel-, angehende, Haupt-, überständige Bäume), von letzterem aber nur die vorwaltenden Holzarten näher anzugeben.

b) Bei gemischten Beständen ist die Art der Mischung (horstweis, stammweis, eingesprengt) anzugeben, die Holzarten selbst werden nach der Reihenfolge des Einmischungsgrades aufgeführt, unter Umständen auch wohl nach ihrem Antheil an der Bestandesfläche in Zehnteln ausgesprochen, z. B.

0,5 Buchen,
0,3 Fichten,
0,2 Tannen.

Digitized by Google

Ganz untergeordnete Einmischungen (etwa bis 5%) bleiben unberücksichtigt, wofern sie nicht etwa der Benutzung oder Nachzucht wegen eine besondere Beachtung verdienen.

c) Finden sich — nicht besonders herausgemessene — kleine Zwischenbestände, die vom Hauptbestande so abweichen, daß sie besonders geschätzt oder abweichend behandelt werden müssen, wie z. B. kleine Birkenbestände im Nadelwalde: so überschlägt man deren Ausdehnung und beschreibt sie kurz anhangsweis.

3. Die unbestockten Waldgrundstücke, welche einen gänzlichen Anbau erfordern, nämlich die Räumden, d. h. die nur mit ganz vereinzeltem Holzwuchs bestockten Flächen und die eigentlichen Blößen (Waldleeren), sowie die kahlabgetriebenen, noch nicht wieder angebaueten Schläge sind als besondere Bestandesabtheilungen ausgeschieden und vermessen; sie werden daher auch als solche selbstständig aufgeführt.

## §. 102. Bestandesalter.

Die Ermittelung des richtigen Bestandesalters ist besonders in den Fällen von Wichtigkeit, wo dasselbe für die Zeit des Abtriebes (d. h. für die Einreihung eines Bestandes in die eine oder andere Betriebsperiode) maßgebend ist, oder wo es zur Bestimmung der Ertragsfactoren gebraucht wird. In ersterer Beziehung ist es für völlig hiebsreife, vielleicht schon eingängige Bestände, die nothwendig in der nächsten Wirthschaftsperiode zum Hiebe kommen müssen, ohne alle Bedeutung, dagegen für mittelwüchsige und jüngere Holzwüchse der Hauptanhalt beim Entwurf des Betriebsplanes; in letzter Beziehung ist z. B. das Bestandesalter von Wichtigkeit, wenn darnach die Procentsätze des Zuwachses, oder die Ertragsgrößen aus Erfahrungstafeln entnommen werden müssen.

Bei nahe gleichaltrigen Beständen giebt man das vorwaltende (durchschnittliche) Bestandesalter an. — Bei ungleichaltrigen Beständen (mögen diese horst- oder stammweis ungleichaltrig sein) muß man sich in der Regel damit begnügen, die Altersgrenzen anzugeben und das Alter derjenigen Stamm- oder Bestandesklasse hervorzuheben, welche herrscht und den künftigen Betrieb wesentlich bestimmt; eine Ermittelung des wahren Mittelalters*) ist in solchen Fällen (z. B. in

*) Vergl. Karl, über die Ermittelung des richtigen Holzbestandsalters und dessen Einfluß auf die Forstertragsberechnungen. Frankfurt 1847.

Digitized by Google

Plänterwaldungen, oder in den aus Mittelwald in Hochwald übergehenden Beständen) praktisch nicht wohl durchführbar. In Mittelwaldungen ist das Alter des Unterholzes für den Betrieb maßgebend und daher wichtiger als jenes des Oberholzes, für welches letztere gleichfalls die Angabe der Altersgrenzen genügt.

Bei Jungwüchsen legt man wo möglich das Entstehungsjahr zu Grunde, sofern darüber nachzukommen ist; auch läßt sich bekanntlich in manchen Fällen (z. B. bei Kiefern) aus der Zahl der Astquirle mit einiger Zuverlässigkeit auf das Alter schließen; im Uebrigen benutzt man die bei der Fällung von Probestämmen oder sonst durch Zählung der Jahresringe*) ermittelten Altersgrößen zum Anhalt und Vergleich und zieht überdies in Zweifelsfällen das orts- und sachkundige Local-Personal zu Rathe.

## §. 103. Bestandesstellung.

(Schluß, Stand, Bestockungsgrad.)**)

In Bezug auf den Bestandesschluß unterscheidet man:

1. bei mehr gleichwüchsigen Beständen: den gedrängten, geschlossenen, räumlichen und lichten, auch wohl freien (vereinzelten) Stand; dagegen spricht man

2. von den ungleichwüchsigen Beständen, Schlägen und Anwüchsen den Stand mehr in Bezug auf eben vorliegende Wirthschaftszwecke an, z. B. das Oberholz steht voll, dünn, einzeln; der Schlagbestand (an Samenbäumen, Schirm- oder Ueberhaltstämmen) ist zu dunkel, regelmäßig, zu licht u. s. w.

---

G. Heyer, Ermittelung der Masse, des Alters und des Zuwachses der Holzbestände. Dessau 1852.

*) Die Zählung der Jahresringe wird durch schrägen Abschnitt, Glättung der Hiebsfläche und Befeuchtung der letzteren erleichtert; zu der gefundenen Anzahl von Jahresringen zählt man nach Erwägung der wahrscheinlichen Wachsthumsverhältnisse, noch so viel Jahre, als der Stockhöhe entspricht. Bei der Verschiedenheit der jugendlichen Wachsthumsverhältnisse ist dies Ansprechen freilich nicht ganz sicher und kann leicht zu Abweichungen führen, welche übrigens in ihren Folgen nur von erheblicher Bedeutung für Forsteinrichtungen sind, die sich lediglich auf die Masse und nicht auf die Fläche stützen. Jedenfalls sind die empfohlenen Methoden zur genaueren Altersermittelung (Karl, Forstbetriebs-Regulirung. Stuttgart 1851. S. 93) so umständlich, daß sie sich in der großen Praxis gar nicht durchführen lassen.

**) Stahl. Beiträge zur Holzertragskunde. Berlin 1865.

Digitized by Google

3. Bei vorkommenden Lücken und kleineren Fehlstellen, die unausgesondert bleiben und gleich mit eingeschätzt werden, ist der Stand in An- und Aufwüchsen: mehr oder weniger vollständig, mangelhaft, lückig, der Completirung bedürftig; in Stangen-, Mittel- und Althölzern: mehr oder minder lückig, blößig, auch wohl durchbrochen, horstweis ꝛc.

Die Beurtheilung des Schluß- und Vollwüchsigkeitsgrades ist besonders in folgenden drei Fällen wichtig: Einmal dann, wenn dieselbe auf die Schätzung des gegenwärtigen Massenvorrathes von Einfluß ist, wie z. B. bei der Schätzung nach Probeflächen oder Massentafeln; zweitens, wenn davon die Ertragsberechnung mit abhängig ist, wie z. B. bei jüngeren und mittleren Beständen, deren künftiger Ertrag nach Erfahrungstafeln bestimmt wird; und drittens bei ganz jungen Anwüchsen, wenn darnach die erforderlichen Culturnachbesserungen bemessen werden müssen. In diesen Fällen reicht die bloß wörtliche Bezeichnung des Vollwüchsigkeitsgrades nicht aus, sie muß in Zahlenwerthen angesprochen werden. Dies geschieht entweder dadurch, daß man die Lückenfläche überschlägt, z. B. 0,1, 0,2 ha. oder $^1/_8$, $^1/_4$, $^1/_3$ ꝛc. der Fläche ist unbestockt, was besonders dann zu empfehlen ist, wenn die unbestockten Partien in vereinzelten Blößen auftreten, zumal für die Abschätzung nach Probeflächen und für die Beurtheilung der nöthigen Nachbesserungen; oder man veranschlagt den Bestockungsgrad nach Zehnteln (zu 0,9, 0,8, 0,7 u. s. w.) der zu 1 angenommenen vollen Bestockung. Dies letztere Verfahren — die sog. Bestandesbonitirung — verdient im Allgemeinen und besonders da den Vorzug, wo mehr kleinere, nicht wohl zu übersehende Lücken und ein im Allgemeinen mangelhafter Schluß vorkommt und wo es sich darum handelt, die von den Angaben der Ertragstafeln bei der Ertragsberechnung zu machenden Abzüge darnach zu beurtheilen.

## §. 104. Bestandes-Beschaffenheit (Wüchsigkeit, Gesundheit).

Die Beschaffenheit der Bestände wird charakterisirt theils durch den Grad der Wüchsigkeit: starkwüchsig, ziemlich wüchsig, schwachwüchsig; theils durch den Gesundheitszustand, in welcher Hinsicht für die nicht mehr gesunden Wüchse die Ausdrücke: kümmernd, rückgängig, eingängig, abständig, überständig, gipfeldürr — auch wohl

Digitized by Google

verkrüppelt (auf verkrüppelten Stöcken), struppig, verdämmt, verbissen, überharzt oder sonst schadhaft zur Anwendung kommen.

### b) Schätzung des vorhandenen Massenvorraths und Zuwachses.

## §. 105. Im Allgemeinen.

Nächst der Fläche ist die Kenntniß des vorhandenen Massenvorrathes und des daran erfolgenden Zuwachses der wichtigste Factor für die Betriebseinrichtung und Ertragsschätzung, die zureichend genaue Bestimmung desselben aber auch der schwierigste und mühevollste Theil der taxatorischen Vorarbeiten. Von dem Grade der Genauigkeit, mit welchem der Massenvorrath und Zuwachs ermittelt wird, hängt die Haltbarkeit der Ertragsschätzung ganz vorzugsweis ab.

Die Wissenschaft lehrt bekanntlich eine ganze Reihe von Methoden der Bestandesschätzung, die wir hier als bekannt voraussetzen*); die wichtigsten derselben sind:

A. Die genaue Bestandesauszählung, deren Besonderheit darin besteht, daß die Stärke aller Stämme gemessen und darnach die gesammte Stammgrundfläche berechnet wird. Das weitere Verfahren kann sehr verschieden sein, indem man entweder noch die übrigen Gehaltsfactoren ermittelt oder Probestämme auswählt.

1. Wendet man die Gehaltsfactoren an, so ermittelt man entweder

a) die Höhen und Formzahlen klassenweis und berechnet den Massengehalt nach G. H. f.;**)

b) oder man bestimmt — nach dem Preßler'schen Verfahren — die Richthöhe und leitet aus dieser und der Stammgrundfläche den Massengehalt ab***);

c) oder man bestimmt die Höhen und Wuchsklassen und berechnet den Massengehalt:

---

*) Vergl. die schon §. 65 angegebene Literatur.

**) Wir halten, wenn man überhaupt Formzahlen anwenden will, die sog. unechten Formzahlen für die praktisch verwendbarsten.

***) Preßler und Kunze. Die Holzmeßkunst. Dresden 1873. Tafeln zur Erleichterung dieser Berechnungen finden sich im 1. Bande. Taf. 15, auch in Preßler's neuen holzwirthschaftlichen Tafeln. — Das Verfahren dürfte wesentlich nur in gleichmäßig erwachsenen Nadelholz- — namentlich Fichten- — Beständen praktischen Werth haben.

Digitized by Google

α) entweder nach Gehaltshöhen (H. f.) und G.;*) oder

β) nach dem fertigen Producte von G. H. f. in sogenannten Stammtafeln;**)

d) oder man ermittelt lediglich nur die Höhen und entnimmt zu diesen und den Stärken den Massengehalt sofort aus Massentafeln (wie in den Baierischen Massentafeln).***)

2. Bei der Anwendung von Probestämmen werden letztere in geeigneter Weise und Zahl ausgewählt, genau cubirt und der weiteren Massenberechnung zu Grunde gelegt. Unter den verschiedenen Methoden zur Auswahl der Probestämme — nach der mittleren Stammgrundfläche des ganzen Bestandes oder der im Voraus geschiedenen zusammengefaßten Stärkenklassen, oder nach Verhältniß der Stammzahl in den verschiedenen Stärkenklassen (das Draut'sche Verfahren), ist zweifellos das letztere das rationellste und empfehlenswertheste, erfordert jedoch sehr viele Fällungen.

B. Die ungefähre Bestandesauszählung, und zwar

1. durch unmittelbares (oculares) Ansprechen der einzelnen Stämme nach ihrem Massengehalte in Festmetern; oder

2. durch Ansprechen der Einzelstämme nach Größenklassen, für welche besondere Musterstämme ausgewählt und cubirt werden.

C. Die Abschätzung nach Probeflächen, von deren möglichst genau ermitteltem Massengehalt nach Verhältniß der Flächen auf die Masse des Ganzen geschlossen wird.

D. Die Massenschätzung, welche sich nicht auf Ermittelung der Gehaltsfactoren im Einzelnen einläßt, sondern gleich den gesammten Massengehalt pro Flächeneinheit summarisch anspricht, und zwar entweder

a) nach bloßer Ocularschätzung durch Vergleich mit dem bekannten Massengehalte anderer ähnlicher Bestände (Localbestandstafeln), oder

b) nach sogenannten Erfahrungstafeln.

Es liegt auf der Hand, daß die genaue stammweise Auszählung den Massengehalt stehender Bestände am sichersten bestimmt und daher auch vorzugsweis Anwendung verdient; anderseits ist nicht zu verkennen, daß solche umständlicher, kostspieliger und zeitraubender ist, zumal in jüngeren, stammreichen Beständen, so daß die große Praxis sich in geeigneten Fällen

*) König's Forsttafeln. 5. Aufl. S. 77—84.

**) Burckhardt. Hülfstafeln für Forsttaxatoren. 3. Aufl. Hannover 1873. Taf. I.

***) Vergl. die Baierischen Massentafeln.

Digitized by Google

auch mit vielem Nutzen der anderen Abschätzungsmethoden bedient. Für das anzuwendende Verfahren kommen hauptsächlich folgende Momente in Betracht:

1. Der Zweck. Handelt es sich bloß um vorläufige Einrichtungen, kann man sich mit einem mehr beiläufigen Etatsüberschlage begnügen, so reichen die ungefähren Massenschätzungen, welche sich vorwiegend nur des Augenmaßes und flüchtigen Ansprechens bedienen, meist aus; eine sorgfältig durchgeführte Einrichtung dagegen, welche dem Betriebe und Massenangriff für längere Zeiten zur maßgebenden Richtschnur dienen soll, bedarf auch unbedingt einer zuverlässigen Massenaufnahme.

2. Das Einrichtungsverfahren. Jede Betriebs- und Ertragsregulirung, welche sich des Massenvorrathes als Hauptfactor bedient, wie das Massenfachwerk, die Formel- und Weisermethoden, setzt die sorgfältigste Massenschätzung voraus, wenn sie nicht ihr ganzes Gebäude auf einem unsichern Fundamente aufführen will; diejenigen Methoden dagegen, welche vorzugsweis von der Fläche ausgehen und sich der Masse mehr subsidiär bedienen, wie die Schlageintheilung, das Flächenfachwerk und das combinirte Fachwerk, könnten sich nöthigenfalls schon eher mit einer nur annähernd genauen Massenschätzung begnügen.

3. Die Nutzungszeit der Bestände. Je näher die Nutzungszeit liegt, je mehr also der bereits vorhandene Vorrath die wirkliche Einschlagsmasse bildet und insofern auf den nächsten Massenetat vorwiegend influirt, eine um so genauere Massenschätzung ist erforderlich; mittlere und jüngere Bestände, erst in späterer Zeit zur Nutzung kommend, haben mit ihrem noch geringen Massenvorrathe nur eine untergeordnete Bedeutung für die nächste Etatsbestimmung und unterliegen einer genaueren Aufnahme erst bei den späteren Betriebsrevisionen.

4. Die Beschaffenheit der Holzbestände. Gleichwüchsige und einförmige Bestände gestatten auch die Anwendung einfacher Schätzungsmethoden (der Probeschätzung, der ocularen Massenschätzung, der Abschätzung nach Waldmassentafeln), ältere ungleichwüchsige Bestände dagegen bedürfen meist der Bestandesauszählung.

Digitized by Google

5. Endlich kommt auch die zur Disposition stehende Mittel- und Arbeitskräfte, sowie die für das Geschäft verstattete Zeit zur Wahl der einen oder anderen Abschätzungsmethode bestimmend.

Der Umfang und Schwierigkeit des Taxaters muß es überlassen bleiben, die unter den gegebenen Verhältnissen geeignetste Methode anzuwenden; wir begnügen uns im Folgenden das Verfahren kurz darzustellen, welches sich für genauere Betriebseinrichtungen im Großen, denen das combinirte Fachwerk zu Grunde liegt, als hinreichend zuverlässig bewährt hat.

## §. 105. Verfahren bei der Massenschätzung.

Für die Massenschätzung müssen wir scheiden:

1. angehend baubare und baubare, ältere, gleichwüchsige und mehr regelmäßige Bestände;
2. ältere ungleichwüchsige und unregelmäßige Bestände;
3. mehr gleichwüchsige starke Stangenhölzer und Mittelwüchse;
4. Jungwüchse, Dickichte und geringe Stangenhölzer.

### 1. Aeltere, gleichwüchsige Bestände.

Derartige Bestände, wie sie in regelmäßigen Hochwaldungen, zumal in den Nadelholzforsten vorzugsweis vorkommen, lassen sich mit genügender Sicherheit schon durch oculare Massenschätzung mittels Angleichung an eine, für den Forst bereits aufgestellte oder sonst passende Localbestandstafel (§. 77) bestimmen. Die betreffende Bestandesabtheilung wird genau durchgegangen; nach Bestandesdichtigkeit, Schluß, Höhe, Vollholzigkeit, mit Berücksichtigung etwaiger Lückenflächen ꝛc. ꝛc. näher beurtheilt, mit den correspondirenden Musterbeständen, resp. mit den entsprechenden Ansätzen der Localbestandestafel verglichen und darnach der Massengehalt pro ha. festgestellt. Zur Bewährung dieses ocularen Ansprechens dient:

a) der Vergleich mit allgemeinen Bestandesproben, welche etwa zufällig in demselben Bestande genommen wurden (vergl. §. 71—73);

*) Wo man sich z. B. nur der Holzhauer zur Abschätzung bedienen kann, wird auch nur das oculare stammweise Ansprechen in Frage kommen; anders ist es, wo forstlich gebildete Hülfsarbeiter in genügender Zahl zur Disposition stehen.

Digitized by Google

b) der Vergleich mit wirklichen Abtriebserträgen analoger Bestände. Dieser Vergleich ist besonders beim Kahlschlagbetrieb (in Nadelholzforsten) von größter Wichtigkeit, wenn zumal der vorliegende Bestand den angrenzenden, zuletzt abgetriebenen im Massengehalte gleich oder nahe steht;

c) die Anwendung besonderer Nachproben, wofern die Vergleichung mit der Localbestandestafel nicht ausreicht oder zu begründetem Zweifel Anlaß giebt;

d) unter Umständen auch wohl der Vergleich mit den Angaben passender Waldmassentafeln, und endlich

e) eine vergleichende Musterung der ganzen Schätzung (§. 108).*)

### 2. Aeltere, ungleichwüchsige Bestände.

In allen Fällen, wo der Vergleich mit der Localbestandstafel oder mit wirklichen Hauungsergebnissen zu unsicher und zweifelhaft erscheint, bleibt nichts anderes als die stammweise Auszählung wenigstens derjenigen Bestände, resp. Stammklassen übrig, welche in der nächsten Nutzungsperiode voraussichtlich zum Angriff kommen. Es ist dies namentlich der Fall bei folgenden Beständen:

1. bei Raumbeständen, mit vereinzelten stärkeren Bäumen;
2. bei lichteren Besamungs-, bei Licht- und Schirmschlägen;
3. bei ungleichförmigen Beständen, in welchen starkes und schwaches Holz horst- und gruppenweis wechselt und überhaupt die Stammklassen sehr abweichen und ungleich vertheilt sind (aus Plänter- und unregelmäßigem Mittelwaldbetrieb entstanden; alte, eingängige sehr ungleichförmige Umwandlungsbestände);
4. bei bleibenden Mittelwaldungen mit sehr ungleichem Oberholz. Bei mehr regelmäßigen Mittelwaldungen läßt sich das Oberholz probemäßig und durch Vergleich feststellen; das Unterholz wird am sichersten nach wirklichen vergleichbaren Schlagerträgen bestimmt;

*) Manche Taxations-Instructionen schreiben für alle, der nächsten Nutzungsperiode zugewiesenen Bestände ausnahmslos die genaue Bestandesauszählung vor. Im Allgemeinen halten auch wir dies für das angemessenste. Für gleichwüchsige Nadelholzbestände hat sich jedoch das oben beschriebene Verfahren, bei verständiger Mitbenutzung der Hauungsergebnisse und in den Händen eines geübten Taxators seit vielen Jahren so vorzüglich bewährt, daß dasselbe die genaue Auszählung vollkommen zu ersetzen vermag.

Digitized by Google

5. bei umzuwandelnden Mittelwaldbeständen, zur Ermittelung desjenigen Theiles von Oberholz, welcher in den verschiedenen Umwandlungsperioden zur Nutzung zu bringen ist.
6. bei vereinzeltem Ueberhalt, zumal von werthvollerem Starkholz;
7. bei kleinen, zerstreuten Bestandesresten, die nächstens nachgehauen werden sollen.

In allen Fällen, wo eine Bestandesauszählung stattfinden soll, wird dies bei Aufnahme der Bestandesbeschreibung notirt und das Geschäft zu gelegener Zeit besonders vorgenommen.

### 3. Gleichwüchsige starke Stangen- und Mittelhölzer.

Diese lassen sich mit genügender Zuverlässigkeit nach Probeflächen oder nach Localbestandstafeln, nöthigenfalls mit Zuhülfenahme besonderer Nachproben abschätzen. Auch leisten hier die Waldmassentafeln schon sehr gute Dienste, wenn man nur die Mittelhöhe ziemlich sicher anzusprechen und die Schlußklasse, mit Zuhülfenahme einiger passender Abstandsmessungen, einigermaßen treffend zu bestimmen im Stande ist.

### 4. Gleichwüchsige geringe Stangenhölzer, Dickichte und Jungwüchse.

Für diese genügt vollkommen, ihre Masse nach Waldmassentafeln zu bestimmen; man schätzt die Mittelhöhe, bestimmt nach vorsichtiger Abstandsmessung die Schlußklasse und entnimmt der Tafel den Massengehalt pro ha. Auch könnte man diese allenfalls, wofern über das Alter kein Zweifel ist, nach passenden Erfahrungstafeln abschätzen. Daß in beiden Fällen die etwaige Lückenfläche in Abzug zu bringen ist, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

## §. 107. Fortsetzung.

Für die Schätzung des vorhandenen Massenvorrathes sind außerdem noch folgende allgemeine Regeln zu beachten:

1. Die Schätzung erfolgt in allen Fällen pro Flächeneinheit. Selbst wo Bestandesauszählung stattfand, wird nach dem gefundenen Ergebniß der Massenvorrath für die Flächeneinheit ausgeworfen.

2. Der gefundene Massengehalt wird am füglichsten in Festmetern ausgedrückt. Bruchtheile bleiben — wenigstens im Endresultat — unberücksichtigt.

Digitized by Google

3. Zur Abschätzung gelangt blos die oberirdische, nutzbare Holzmasse, also mit Ausschluß des Holzabfallverlustes bei der Aufbereitung oder des etwa berechtigungsweis in den Schlägen liegen bleibenden Abraumes. Das Stockholz bleibt in der Regel*) außer Betracht, sein Anfall wird mehr nach allgemeinen Erfahrungen beurtheilt.

4. Da der Massenvorrath jeder einzelnen Bestandesabtheilung für sich geschätzt wird, so liegt darin schon eine für die Einrichtungszwecke meist genügende Trennung nach den verschiedenen Holzarten. Bei gemischten Beständen geht man auf eine solche, entweder bei der Auszählung sich von selbst ergebende, oder verhältnißmäßig anzusprechende Sonderung nur in dem Falle ein, wenn dies der Nutzungsverhältnisse wegen nöthig erscheinen sollte.

Eine Sonderung der verschiedenen Nutzungssorten — Nutz-, Scheit-, Knüppel-, Reißholz — ist, soferne sich solche nicht durch das Aufnahmeverfahren (wie z. B. bei der Draut'schen Methode) von selbst ergiebt, oder für besondere Zwecke (z. B. für Werthschätzungen) unerläßlich ist, bei der Bestandesaufnahme nicht erforderlich, sie kann genügend sicher nach localen Erfahrungs-Größen beurtheilt werden. Höchstens ist eine specielle Aufnahme werthvoller Nutzholzstämme (eingesprengter starker Eichen ꝛc.) für manche Betriebszwecke erforderlich.

## §. 108. Vergleichende Prüfung und Berichtigung der Massenschätzung.

Die geschätzten Holzmassen aller Bestandesabtheilungen müssen noch unter sich verglichen und berichtigt werden, ehe sie der Ertragsschätzung zur Grundlage dienen können; denn bei der fortschreitenden Schätzung verliert das Auge doch öfters das rechte Maß und man spricht gar leicht die eine Größe zu hoch, die andere zu niedrig an, was sich nur durch Zusammenstellung des Gleichgeschätzten zu erkennen giebt. Diese Vergleichung ist sofort nach beendeter Bestandesschätzung vorzunehmen, wo noch Alles der frischen Erinnerung vorschwebt, mit Zuziehung des Local-Personales.

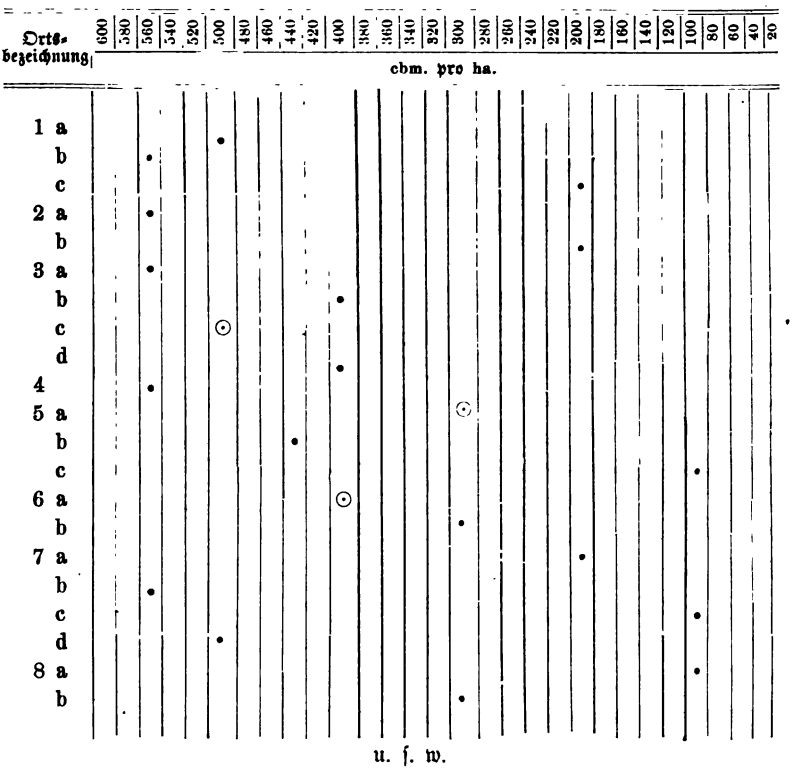
Zu dem Ende stellt man eine zureichende Anzahl von Massengehaltsklassen, etwa um 20 Massenmeter abnehmend auf und deutet

*) Wo das Stockholz leicht zu gewinnen und sicher absetzbar ist, somit einen wesentlichen und einigermaßen constanten Theil des Fällungsetats bildet, kann es übrigens gerathen sein, die Massenaufnahme auch mit auf dasselbe zu erstrecken; es gilt dies namentlich für Fichtenwaldungen.



Digitized by Google

darin von jeder Bestandesabtheilung die geschätzte Masse mittels eines Punktes an; wobei die ganz zuverlässigen (z. B. durch genaue Auszählung ermittelten) Größen noch besonders ausgezeichnet (etwa umringelt) werden, wie in folgendem Schema:




In dieser Zusammenstellung werden die unter einander stehenden, also der Schätzung nach gleichen Massengehalte von Reihe zu Reihe verglichen und wo die eine oder andere Größe vergleichungsweis zu hoch oder zu niedrig erscheint, vermittels eines darüber gesetzten Pfeiles vor- oder zurückgewiesen. Nun durchgeht man diese Zusammenstellung mit dem bestandeskundigen Revier-Personale, hört auch dessen Ansicht und Zweifel, löst die letzteren, wo nöthig durch nachträgliche Untersuchung an Ort und Stelle, und ist dann im Stande, die schließliche Berichtigung und definitive Feststellung der ganzen Massenschätzung zu bewirken.

Digitized by Google

Diese prüfende Vergleichung ist ein vortreffliches Bewährungsmittel für jede Art von Massenschätzung und sollte bei umfangreicheren Forsteinrichtungen schon um deßwillen nicht versäumt werden, damit die Ortskenntniß und das Augenmaß des localkundigen Personals auch für diesen Zweck möglichst ausgebeutet wird.

## §. 109. Schätzung des Zuwachses.

Ist schon die Schätzung des Massenvorrathes in vielen Fällen einigermaßen zweifelhaft und niemals mit voller mathematischer Schärfe zu bewirken, so ist dies in noch viel höherem Grade bei der Zuwachsschätzung der Fall, nicht nur weil die äußeren im Standort und in der Bestandesstellung und Haltung begründeten Bedingungen des Zuwachses so unendlich verschieden sind, daß selbst die Stämme eines und desselben Bestandes den abweichendsten Zuwachs darbieten, sondern auch weil die Elemente für die Zuwachsberechnung (die Stärke der Jahresringe, Höhentriebe ꝛc.) an sich viel zweifelhafter*) und schwieriger mit Sicherheit zu ermitteln sind und endlich, weil der Zuwachs mit fortschreitendem Alter und veränderter Beschaffenheit der Bestände, im ununterbrochenen Schwanken, bald im Ansteigen, bald im Nachlassen begriffen ist. Jede Betriebs- und Ertragsregulirung, welche den Zuwachs zum wesentlich maßgebenden Factor macht, beruhet auf unsicherem Grunde; dennoch kann die wenigstens annähernde Zuwachsermittelung für manche Zwecke der Einrichtung, namentlich für die Ertragsberechnung älterer Bestände nicht ganz entbehrt werden; in einigen Formelmethoden spielt sie sogar eine Hauptrolle.

Von den verschiedenen Arten des Zuwachses kommt bei der Bestandesaufnahme nur der concrete, laufende Zuwachs zur Frage. Zur praktisch durchführbaren, und wenigstens annähernd genügenden Bestimmung desselben bieten sich drei verschiedene Wege dar: die specielle Ermittlung am Einzelbestande oder die Bestimmung nach Vergleichsgrößen, oder die Anwendung des Durchschnittszuwachses als Stellvertreter für den laufenden Zuwachs.

1. Die specielle Ermittlung des Zuwachses an einer zureichenden Anzahl ausgewählter Probestämme nach der einen oder

*) Wir erinnern nur an die ungleiche Stärke der Jahresringe in abweichenden Höhen und an verschiedenen Stellen des Umfanges.



Digitized by Google

anderen (z. B. König'schen oder Preßler'schen) Methode ist zu umständlich, als daß sie sich für alle Bestände durchführen ließe; zudem ist sie für junge Bestände nicht recht anwendbar und für ältere, ungleichwüchsige Bestände, mit sehr abweichenden Zuwachsprocenten der verschiedenen Stammklassen völlig unsicher. Sie kann daher wesentlich nur für gleichwüchsige, ältere Hochwaldbestände und für die Oberholzklassen des Mittelwaldes Anwendung finden.

2. Die Bestimmung des Zuwachses nach Vergleichsgrößen ist in verschiedener Weise möglich.

a) Wenn bei Aufnahme der Probeflächen für die Zusammenstellung der Localbestandstafel (§. 77) und für die unmittelbare Abschätzung, zugleich der laufende Zuwachs thunlichst genau in bekannter Weise ermittelt worden ist, und wenn die erlangten Resultate in der Localbestandstafel übersichtlich aufgereiht, ausgeglichen und nöthigenfalls interpolirt worden sind; so bietet sich darin ein brauchbarer Anhalt zur vergleichenden Einschätzung des Zuwachses analoger Bestände. Zur Bewährung könnte derselbe, wenigstens bei gleichartigen Beständen, auch noch mit den aus passenden Erfahrungstafeln für gleichaltrige Bestände sich ergebenden Zuwachsgrößen verglichen werden.

b) Nach allgemeinen Zuwachsprocenttafeln, welche womöglich aus localen Erfahrungen hervorgegangen, d. h. nach Localertragstafeln berechnet worden sind, etwa in der Art, wie eine solche §. 89 mitgetheilt wurde. Die Anwendung solcher Tafeln setzt freilich einigermaßen gleichwüchsige Bestände und genaue Kenntniß des Bestandesalters voraus. Auch übersehe man dabei den Einfluß nicht, den der dichtere oder lichtere Schluß, die Wüchsigkeit oder Rückgängigkeit des Bestandes und die Stammstärke auf das Zuwachsprocent ausübt, und daß dasselbe, zumal im höheren Bestandesalter, rasch abzunehmen pflegt, also nur für kurze Zeiten maßgebend sein kann. (Vergl. §. 214.) Diese Art der Zuwachsschätzung ist übrigens die bei weitem anwendbarste für alle jüngeren, gleichaltrigen Bestände.

3. Der Durchschnittszuwachs kann als Stellvertreter des laufenden Zuwachses nur benutzt werden bei schon mehr erwachsenen gleichwüchsigen Beständen, welche sich in der Altersperiode befinden, in welcher der Durchschnittszuwachs dem laufenden nahe gleichsteht; bei jüngeren Beständen bleibt derselbe bekanntlich mehr oder

Digitized by Google

weniger hinter dem laufenden zurück und kann daher nicht unmittelbar statt des letzteren angewendet werden.*)

Die Anwendung des Durchschnittszuwachses in dem eben angegebenen Falle ist wiederum in verschiedener Art zulässig:

a) durch Ermittlung des zeitlichen Durchschnittszuwachses im Einzelbestande mittels Theilung der Bestandsmasse durch das Bestandsalter, vorausgesetzt, daß Masse und Alter mit zureichender Schärfe zu bestimmen sind. Wo diese beiden Factoren unsicher sind, insbesondere bei allen ungleichwüchsigen, aus verschiedenen Altersklassen horst- und stammweis zusammengesetzten Beständen, ist der zeitliche Durchschnittszuwachs nicht mit genügender Sicherheit zu bestimmen und daher unbrauchbar;

b) durch Ermittlung des aus allgemeinen Erfahrungen hervorgegangenen Durchschnittszuwachses. Man drückt diesen für die verschiedenen Altersklassen in Festmetern pr. ha. aus und wendet ihn dann auf den vorliegenden Bestand nach Verhältniß der Fläche an,**) auch hier freilich nur unter der Voraussetzung, daß man es mit gleichwüchsigen Beständen voller Bestockung zu thun hat;

c) durch Ermittlung des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses, welcher sich ergiebt, wenn man den, den Standorts- und Bestockungsverhältnissen nach erwartbaren Haubarkeitsertrag durch das Haubarkeitsalter theilt. Dieser Haubarkeitszuwachs kann bei jüngeren und mitteljährigen Beständen weder als Stellvertreter des zeitlichen Durchschnittszuwachses, noch des laufenden Zuwachses gebraucht werden; er findet jedoch bei gewissen Taxationsmethoden (namentlich bei dem C. Heyer'schen Verfahren) Anwendung. Davon später.

---

*) Mittelbar ginge dies bei gleichwüchsig erwachsenen Jung- und Mittelhölzern allerdings, wenn man das Verhältniß des laufenden zum Durchschnittszuwachs in den verschiedenen Altersperioden erfahrungsmäßig feststellt. Legt man z. B. die §. 85 mitgetheilte Buchen-Erfahrungstafel zu Grunde, so verhält sich auf Standortsklasse III der Durchschnittszuwachs zum laufenden Zuwachs für die 50—60jährige Altersperiode wie 1 : 1,4; hätte nun ein 55jähriges Buchenstangenholz 220 cbm. Masse, oder 4 cbm. Durchschnittszuwachs, so wäre dessen laufender Zuwachs am Hauptbestande 4 . 1,4 = 5,6 cbm.

**) Nach der §. 85 mitgetheilten Fichten-Ertragstafel stellt sich z. B. der Durchschnittszuwachs pr. ha. für das 90—100jährige Bestandesalter auf der I. Standortsklasse rund = 9,75 Fstm., auf der II. = 7,8 Fstm., auf der III. = 5,8 Fstm., auf der IV. = 4 Fstm. und auf der V. = 2 Fstm. Ein vollbestockter haubarer Fichtenbestand von 11,5 ha. auf der III. Standortsklasse würde somit zu 11,5 × 5,8 = 66,7 Fstm. Jahreszuwachs angesprochen.

Digitized by Google

Welche von diesen verschiedenen Arten der Zuwachsbestimmung im concreten Falle zu benutzen sind, hängt theils von dem Alter und der Beschaffenheit der Bestände, theils von den brauchbaren Erfahrungsgrößen, theils endlich von dem Zwecke der Zuwachsschätzung ab; wir haben dafür bereits im Vorstehenden die nöthigen Andeutungen gegeben. In jedem Falle aber wird der Taxator die Beschaffenheit, Regelmäßigkeit, Ungleichförmigkeit, Wüchsigkeit und Gesundheit der Bestände, die größere oder geringere Sicherheit beim Ansprechen des Alters, sowie alle sonstigen auf den Zuwachs influirenden Momente sorgfältig in Erwägung zu ziehen, und sich vor Allem, in etwaigen Zweifelsfällen, vor der, dem Anfänger so leicht begegnenden Ueberschätzung des laufenden Zuwachses zu hüten haben; auch trägt eine vergleichende Prüfung der Zuwachsschätzung in der Art, wie §. 108 bereits für die Massenschätzung gezeigt wurde, dazu bei, wenigstens vor groben Unverhältnißmäßigkeiten zu schützen.

Die Ertragsregelung nach dem Princip der höchsten Bodenrente erfordert neben der Bestimmung des Massen- (Quantitäts-) Zuwachses auch noch die des sog. Qualitäts-Zuwachses und des sog. Theuerungszuwachses. Wir kommen darauf später ausführlich zurück.

### c) Beurtheilung des künftigen Betriebes.

### §. 110. Im Allgemeinen.

An die Bestandesbeschreibung und Schätzung des Massenvorrathes und Zuwachses reihen sich nun die an Ort und Stelle aufzunehmenden Vorschläge und Andeutungen für den künftigen Betrieb jeder einzelnen Bestandesabtheilung. Diese bilden die Hauptgrundlage für die Bearbeitung des Betriebsplanes und für die Einordnung der Bestände in die Perioden; sie sind daher mit Sachkenntniß und Umsicht zu beurtheilen und beziehen sich auf folgende Punkte:

1. Holz- und Betriebsart. Soll die bestehende Holz- und Betriebsart beibehalten werden oder muß Umwandlung erfolgen? Eignet sich die Abtheilung etwa nicht in die geordneten Betriebsverbände und ist sie also von diesen auszuschließen und warum?

2. Abtrieb. Für welche Periode eignet sich der Bestand am füglichsten zum Abtriebe oder zur Verjüngung?

Da die Rücksicht auf nachhaltige Vertheilung und Regelung der Hiebsfolgen (bei definitiver Feststellung des Betriebsplanes) oft dazu

Digitized by Google

zwingt, einen Bestand schon zeitiger zum Angriff zu ziehen, oder aber denselben noch weiter hinauszuschieben: so ist anzurathen, die äußersten Grenzen der Abtriebsfähigkeit anzugeben und zugleich anzudeuten, ob baldiger Abtrieb dringend ist, oder letzterer ohne Bedenken noch weiter hinausgeschoben werden kann.

Dabei sind zugleich die etwa nöthigen Andeutungen wegen des Anhiebes und der Fortsetzung der Schläge, wegen örtlicher Regelung der Hiebsfolgen, wegen Doppeldispositionen u. s. w. nicht zu übersehen.

3. Hiebsführung.
   a) Machen sich Reinigungshiebe, Ausläuterungen, Durchforstungen, Ausplänterungen, Ausästungen ꝛc. nöthig und zu welchen Zeiten?
   b) Sind Berichtigungen der Schlagstellungen erforderlich? was ist wegen der Nachhiebe, wegen Vertheilung der Nachhiebsmassen, des Ueberhaltes u. s. w. zu bemerken?

4. Anbau.
   a) Machen sich Beihülfen zur Unterstützung der Naturbesamungen (Bodenbearbeitung ꝛc.) nöthig?
   b) Sind Nachbesserungen erforderlich, in welcher Art und in welchem Umfange?
   c) Welcher Neuanbau muß stattfinden?
   d) Liegen besondere — aus den Zwecken der Betriebseinrichtung folgende Gründe vor, eine bestimmte Holzart und Anbaumethode zu wählen? z. B. bei Orten, die zeitig wieder zum Hiebe gebracht werden müssen.

Bei allen diesen Betriebsandeutungen kommt es vornehmlich nur auf Hervorhebung der Momente an, welche in Bezug auf den speciell vorliegenden Bestand, auf dessen Lage, Beschaffenheit und Eigenthümlichkeit für den künftigen Betrieb von Bedeutung sind; es wäre offenbar überflüssig, hier Verhältnisse weitläufig zu besprechen, welche sich aus der Bestandesbeschreibung von selbst ergeben, oder Dinge zu berühren, welche auf die Betriebsbestimmungen ohne Einfluß sind und nur der sachgemäßen Ausführung angehören, wie im Allgemeinen die Schlagstellungen und Culturmethoden.

Uebrigens sind diese an Ort und Stelle aufgenommenen Betriebsnotizen von höchstem Werthe; sie beseitigen manchen Zweifel bei Bearbeitung des Betriebsplanes und sichern am besten gegen Betriebsanordnungen, welche mit der Natur und Beschaffenheit der

Digitized by Google

Bestände im Widerspruch stehen. Ihr Werth ist besonders in dem Falle hoch anzuschlagen, wenn die Bearbeitung des Betriebsplanes erst geraume Zeit nach der Bestandesaufnahme erfolgt, oder nicht von Demjenigen bewirkt wird, der auch die Bestandesaufnahme besorgt hat.

### d) Besondere Bemerkungen.

### §. 111. Bemerkungen für die Ertrags-Berechnung.

Soweit sich die Factoren zur Berechnung des künftigen, muthmaßlichen Ertrages der einzelnen Bestände bereits aus der Bestandesbeschreibung und Schätzung des gegenwärtigen Massenvorrathes und Zuwachses ergeben, wie z. B. bei den älteren Beständen, deren Ertragsmasse nach dem gefundenen Vorrath und laufenden Zuwachs beurtheilt wird, oder bei gleich- und vollwüchsigen jüngeren Beständen, deren Vor- und Haupterträge nach Erfahrungstafeln bestimmt werden, bedarf es keiner besonderen Bemerkungen. Dagegen sind Notizen für die Ertragsberechnung gleich an Ort und Stelle nöthig, wofern in diesen Beziehungen Abweichungen von der gewöhnlichen Ertragsberechnung vorkommen, namentlich in folgenden Fällen:

1. Bei Besamungs- und Lichtschlägen: welcher Theil der Nachhiebsmasse, dem Ansamungsstande nach, etwa in dem 1. und 2. Decennium zur Nutzung kommen wird? ob $^3/_4$ und $^1/_4$, oder $^2/_3$ und $^1/_3$, $^1/_2$ und $^1/_2$? ob Ueberhalt und von welchem Betrage pr. ha. stattfindet?

2. Ob nur ein vereinzelter Aushieb (Ausplänterung, Auszug ꝛc.) stattfindet, in welchem Betrage und wann? — namentlich für die in der Ueberführung aus dem Mittelwalde in den Hochwald begriffenen Bestände wichtig.

3. Ob von dem erfahrungsmäßigen Ertrage der Vorhauungen und Haupthauungen, wegen Unvollkommenheit der Bestände, ein Abzug zu machen ist und welcher? Je nach Umständen giebt man dabei an, welcher Theil der Fläche von vornherein in Abzug zu bringen ist, oder ob von den Angaben der Erfahrungstafel nur 0,9, 0,8, 0,7 ꝛc. in Rechnung zu stellen sind u. s. w. (Vergl. §. 103).

### §. 112. Sonstige Bemerkungen.

Bisweilen machen sich noch allgemeine Bemerkungen nöthig, welche nicht sowohl auf die einzelne Bestandesabtheilung als vielmehr auf die sämmtlichen Abtheilungen eines Forstortes Bezug haben, z. B.:

Digitized by Google

1. wegen etwaiger Maßregeln zur Einigung der verschiedenen Bestandesabtheilungen;

2. wegen Berücksichtigung der Nachbarbestände in Bezug auf einen denselben nöthigen Vorstand; wegen Herstellung sturmfester Anwände, Anlage von Sicherheitsmänteln, Einlegung von Loshieben u. s. w.;

3. wegen der Holzabfuhr und Beförderung des Absatzes überhaupt;

4. wegen Zugängigkeit der hutbaren Theile;

5. wegen örtlicher und besonders zu berücksichtigender Belastungen, Streu- und anderer Nebennutzungen; wegen des Holzfrevels;

6. ob etwa eine anderweite Benutzung zu Acker und Wiese, oder gar Veräußerung räthlich erscheint u. s. w.

### e) Nebengrundstücke.

### §. 113. Ueberhaupt.

Von den durch die Vermessung selbstständig ausgeschiedenen Forstnebengrundstücken wird zunächst Lage und Boden kurz beschrieben und die Art der Benutzung als Acker, Wiese, Hut, Trift, Weg, Steinbruch, Lehmgrube, Teich, untragfähiger Felsen, Sumpf ꝛc. ꝛc. angegeben. Dann wird weiter bemerkt: was auf dem Grundstück etwa steht (vereinzelter Holzbestand ꝛc.); ob dasselbe seiner seitherigen Bestimmung verbleiben muß, oder räthlicher einer andern Benutzung zuzuwenden (z. B. zum Holzanbau heranzuziehen), in Selbstadministration zu nehmen, zu verpachten oder gelegentlich zu veräußern ist. Zur Veranschlagung wird der seitherige Natural- oder Pachtertrag, wenn thunlich aus den Rechnungen entnommen oder nach den Erträgen anderer, gleichwerther Grundstücke, nöthigenfalls mit Berücksichtigung der in der Umgegend bestehenden Grundstückspreise geschätzt.

## 3. Formelle Darstellung der Standorts- und Bestandesaufnahme.

(Schätzungsregister; Taxationsprotokoll.)

### §. 114. Im Allgemeinen.

Die Ergebnisse der speciellen Standorts- und Bestandesaufnahme werden übersichtlich, nach der Nummerfolge der Forstorte und forstlichen Nebengrundstücke, und innerhalb dieser nach der Buchstaben-

Digitized by Google

folge der Abtheilungen, in dem sogenannten Schätzungsregister (Taxations-Protokoll) zusammengestellt. Es kann dies entweder in freier Form, oder in tabellarischer Darstellung geschehen; die freie Form hat den Vorzug, daß die Bestandesbeschreibung auf Einzelheiten genauer eingehen kann; die tabellarische Darstellung gewährt dagegen mehr Uebersicht und verhütet, daß so leicht kein wesentliches Moment bei der Aufnahme übersehen wird.

Wir geben für die tabellarische Darstellung des Schätzungsregisters ein, keiner weiteren Erläuterung bedürftiges Formular im Anhange, Schema A., und lassen hier noch einige andere, ausgewählte Beispiele in freier Darstellung folgen:

Buchholz No. 1.
= 20,90 ha.

Lage: Südöstlich, sanft.

Boden: bunter Sandstein; lehmiger Sandboden mit vielen Lagersteinen; mitteltief, locker, etwas trocken.

Standortsgüte: 0,64.

Abth. a = 4,52 ha.

Standortsgüte: 0,6 für Kiefern.

Bestand: 100—120jährige Buchen, räumlich, eingängig, zum Theil gipfeldürr, mit verheidetem Bodenzustand.

Bestandesgüte: 180 + 2,0 (d. h. pr. ha. 180 Fstm. Vorrath mit 2 Fstm. Zuwachs).

Betrieb: Sofortige Umwandlung in Nadelholz.

Abth. b = 7,31 ha.

Standortsgüte: 0,7 für Buchen.

Bestand: 20—30jähriges Buchendickicht, etwas mit Aspen und Birken gemischt; — hier und da mit älteren Buchen- und Eichen-Oberbäumen. Im Ganzen gedrängt und wüchsig. Laubdecke.

Bestandesgüte: an Oberbäumen 100 + 1,2, das Buchen-Dickicht: 60 + 4,2.

Betrieb: Im ersten Decennium vorsichtiger Nachhieb der Oberbäume und gleichzeitige Ausläuterung der Weichhölzer. — Von dem 3. Decennium an regelmäßige Durchforstungen. — Verjüngung in der IV. oder V. Periode.

Ertrag: der Ausläuterung 9 Fstm. pr. ha., der Durchforstungen erfahrungsmäßig.

Digitized by Google

Abth. c = 9,07 ha.

Standortsgüte: 0,6 für Buchen.

Bestand: dunkler Buchen-Lichtschlag mit 5—10jährigem horstweisen Auswuchs.

Bestandesgüte: 300 + 4,0.

Betrieb: Im ersten Decennium Fortsetzung der Lichtung; im 2. Räumung bis auf einigen Ueberhalt in den Mulden.

Anbau: Im 2. Decennium Ausbau der Fehlstellen, circa 1,5 ha., mit Fichten.

Ertrag: Der Nachhieb vertheilt sich zu $^2/_3$ auf das 1. und zu $^1/_3$ auf das 2. Decennium, Ueberhalt pr. ha. circa 40 Fstm.

Ziegenthal No. 2.
= 26,03 ha.
2c. 2c.

## §. 115. Geschäftsgang bei der speciellen Bestandesaufnahme.

Die specielle Bestandesaufnahme tritt erst nach Vollendung der Forsteintheilung und der allgemeinen taxatorischen Vorarbeiten ein. Sie bedient sich zur Orientirung der Aufnahmeblätter; entnimmt die Flächengrößen aus dem Vermessungsregister und braucht für ihre Standorts-, Massen- und Zuwachsschätzungen die Uebersicht der Bestandesproben und die Localbestandstafel. Ueber den dabei einzuhaltenden Geschäftsgang noch folgende Andeutungen.

1. Die specielle Bestandesaufnahme ist Sache des Forsttaxators; er durchgeht, wo möglich in Begleitung des revierkundigen Local-Personales, alle einzelnen Orts- und Bestandesabtheilungen in angemessener Reihenfolge, um sich von den betreffenden Standorts- und Bestandesverhältnissen ein möglichst genaues Bild zu verschaffen. Je wechselnder die Bestandeszustände sind, um so sorgfältiger sind die einzelnen Bestandesabtheilungen nach allen Richtungen zu durchgehen; es sollte dies Geschäft niemals übereilt betrieben werden.

2. Zuerst prüft der Forsttaxator die Zweckmäßigkeit der getroffenen Orts- und Bestandesabtheilung und Bezeichnung und entscheidet, ob und wiefern etwa noch, namentlich was die Bestandesabtheilung betrifft, die eine oder andere Abänderung eintreten soll.

Digitized by Google

3. Demnächst wird die Beschreibung des Bestandes von den einzelnen Abtheilungen, zwar ausreichend, aber ohne Ueberladung in treffenden Ausdrücken aufgenommen. Weiter wird die Bestandesgüte (Masse und Zuwachs pr. ha.) auf die eine oder andere Art geschätzt; machen sich dabei Nachproben oder Bestandesauszählungen erforderlich, so wird das Nöthige vorläufig notirt, um diese Arbeiten in geeigneter Weise später nachholen zu können. Endlich beurtheilt man, wo möglich gemeinschaftlich mit dem Revierverwalter, an Ort und Stelle, den für den Einzelbestand an sich und im Verhältniß zu den Nachbarbeständen am räthlichsten scheinenden Betrieb, die etwa nöthigen Culturen und sonstigen Maßnahmen und sammelt die Notizen, welche etwa für die Ertragsberechnung von Interesse und Bedeutung sein könnten.

4. Sind die einzelnen Bestandesabtheilungen eines Forstortes aufgenommen, nnd hat man den letzteren dadurch in jedem Betracht genau kennen gelernt, so werden die Standortsverhältnisse desselben (Lage und Boden) im Ganzen beschrieben. — Insoweit die Schätzung der Standortsgüte nach dem §. 98 angegebenen Verfahren geschieht, macht sich die vorherige Auswahl und Bestimmung der Musterbestände nöthig.

5. Zur Unterstützung des Augenmaßes kann es auch wohl gerathen sein, das Gleichartige dieser Aufnahmen herauszuheben und in unmittelbarer Zeitfolge zu erledigen, z. B. die Schätzung der Standortsgüten, die Schätzung des Massenvorrathes und Zuwachses.

6. Die Standorts- und Massenschätzung ist schließlich nach einer vergleichenden Prüfung und Berichtigung (§. 98 und 108) zu unterwerfen.

7. Endlich erfolgt die, durch etwaige Veränderungen in der Orts- und Bestandesabtheilung nothwendig gewordene Berichtigung der Aufnahmeblätter und des Entwurfsgrundrisses.

### §. 116. Vorläufiger Entwurf der Bestandeskarte.

Die durch die specielle Bestandesbeschreibung gewonnene genauere Kenntniß der Art, Zusammensetzung und des Alters der einzelnen Bestände ermöglicht es, nunmehr eine Bestandskarte zu entwerfen, welche — etwa im halben oder Viertels-Maßstabe des Grundrisses — die vorkommenden Waldgattungen und Altersklassen mit entsprechenden Farben und Farbentönen übersichtlich darstellt.

Digitized by Google

Die Bestandskarte ist, wenn auch zunächst nur im ersten Entwurfe, ein für die Bearbeitung des Betriebsplanes ganz unentbehrliches Requisit; wegen Zeichnung derselben verweisen wir auf die zweite Abth. sub IV und bemerken hier nur noch, daß es bei diesem ersten, zum fortwährenden Gebrauch bei den Einrichtungsarbeiten dienenden Entwurfe keineswegs auf künstlerische Ausführung, sondern mehr nur auf recht in die Augen springende Deutlichkeit und Uebersichtlichkeit ankommt.

---

# III. Vorermittelung der äußeren Forstverhältnisse.

## §. 117. Uebersichtliche Zusammenstellung.

Die äußeren Forstverhältnisse, welche für die Forsteinrichtung theils unmittelbar maßgebend sind, theils in näherer oder entfernterer Beziehung zu derselben stehen, und deren genauere Kenntniß daher ganz unerläßlich ist, beziehen sich hauptsächlich auf folgende Gegenstände:

### I. Eigenthumsverhältnisse.

1. Art des Eigenthums: Domanialwald, Chatullwald, Communalwald, Corporationswald, Universitätswald, Kirchenwald, Lehnswald, halbe Gebrauchswaldung, märkerschaftliche Waldung, Privatwald.

2. Beschränkungen des freien Eigenthumsrechts:
   a) durch Lehnsverbindlichkeiten;
   b) durch fideicommissarische Bestimmungen;
   c) durch Rechte von Pfandgläubigern;
   d) durch forstpolizeiliche Bestimmungen.

3. Forstberechtigungen, welche dem Walde zustehen:
   a) Eigenthumsantheile an anderen (Communal-, Corporations- oder Privat-) Waldungen, wie z. B. auf Bauholz für Forstdienstthäuser;
   b) Flößereirecht auf Flüssen und Bächen außerhalb der Waldung;
   c) Wegeberechtigung auf fremden Grundstücken;
   d) Berechtigung zur Auflagerung von Holz, zur Errichtung von Kohlenmeilern auf fremdem Grunde;

und dergl. mehr.

Digitized by Google

4. Forstbelastungen:

a) Gemessene und ungemessene Holzberechtigungen auf
Bauholz,
Brennholz,
Stockholz, Reisig, Abraum auf den Schlägen, Raff- und Leseholz.

b) Weide- und Triftservituten;

c) Streuservitut;

d) Harznutzung;

e) Theerschwelerei;

f) Steinbrüche, bergmännische Anlagen;

g) Wegeservitut, Heufahrten, Wässerung durch die Waldungen.

5. Begünstigungen (Precarien) auf Raff- und Leseholz, Streu, Gras u. dgl.

6. Deputate, Abgaben und sonstige Beschwernisse.

Alle auf die Eigenthumsverhältnisse, Berechtigungen, Belastungen und Begünstigungen bezüglichen Verhältnisse sind nach ihrem Ursprunge (Verträge und Recesse, richterliche Entscheidung, Verjährung, Herkommen, Verwilligungsdecrete ꝛc.) thunlichst sicher zu ermitteln, nach ihrem Umfange genau zu beschreiben und unzweideutig darzustellen.

Zur näheren Begründung und Klarstellung der Berechtigungen und Belastungen sind soviel als thunlich:

1. Beglaubigte Abschriften aller bezüglichen Urkunden zu sammeln;

2. von denjenigen Berechtigungen und Belastungen jedoch, deren Umfang nicht unzweideutig aus vorhandenen Urkunden hervorgeht, Recherchen — soweit rückwärts als möglich — über Ursprung, Herkommen, Art und Umfang anzustellen;

3. Kataster über bau- und brennholzberechtigte Häuser anzulegen, unter Angabe ihrer Dimensionen und der darin enthaltenen Feuerungsanstalten; soviel als nöthig mit erläuternden Grundrissen;

4. Handrisse anzufertigen über die Lage berechtigter Grundstücke und Gebäude; — ebenso über den Verlauf der Wege, welche zu Gunsten oder Ungunsten des Forstes aus oder durch die Waldung, über und von Privatgrundstücken führen.

Digitized by Google

## II. Gewerbliche und Absatz-Verhältnisse.

1. Gewerblicher und landwirthschaftlicher Zustand der Gegend, insoweit dieser auf den Forstbetrieb und auf die Verwerthung der Forstproducte von Einfluß ist:
   a) Bevölkerungsstand;
   b) Gewerbebetrieb, mit besonderer Hervorhebung der holzconsumirenden Gewerbe;
   c) Landwirthschaft, Viehstand, Ansprüche der Landwirthschaft an den Wald (Weide und Streu).
2. Holzabsatz:
   a) Holzbedürfnisse der Anwohner, vorwiegend begehrte Sorten;
   b) Holzhandel, Holz-Ein- und Ausfuhr, Holzmärkte, im Handel begehrte Sortimente, Handelspreise;
   c) Holztransport: Absatzwege, innere Wegsamkeit des Forstes, Straßen, Flößanstalten, Eisenbahnen; Transportkosten aus den verschiedenen Lagen nach den wichtigsten Verbrauchsplätzen und Holzmärkten;
   d) fremde Concurrenz: Holzzufluß aus anderen Waldungen, Holzsurrogate, Mineralkohlen und Torf, Baumaterialien;
   e) seitherige, durchschnittliche Holzabgabe, getrennt nach Sorten:
      α) für den Selbstverbrauch (z. B. für Zwecke der Domainen- und Staatsverwaltung);
      β) zur Befriedigung der Berechtigten;
      γ) zur Befriedigung der Deputatisten;
      δ) durch freien Verkauf in die Umgegend;
      ε) durch Verschnitt und Vertrieb auf eigenen Sägemühlen;
      ζ) durch Export.
   f) Mittlere Holzpreise und Lohnsätze.
3. Forstfrevel: Art und Umfang, Ursachen, Mittel zur Abstellung.

Bei Darstellung der gewerblichen und Absatzverhältnisse sind die etwa vorhandenen allgemeinen statistischen Nachweisungen zu benutzen und diese insoweit durch eigene Ermittlungen zu ergänzen, als es der vorliegende Zweck der Forstbetriebseinrichtung irgend wünschenswerth erscheinen läßt. Eben so sind über den Holzhandel, die Holzsortimente, die verschiedenen größeren Holzhandelsstraßen und Holz-

Digitized by Google

märkte, über Verkaufsweisen und Preisschwankungen die erforderlichen Recherchen anzustellen.

Ueber den seitherigen Holzabsatz, die Holzpreise und Löhne, geben die Forstrechnungen den erforderlichen Aufschluß, wegen geordneter übersichtlicher Zusammenstellung derselben wird auf §. 61—63 verwiesen.

## III. Personal-Verhältnisse.

1. Revierverwalter: Wohnsitz; Nebenämter (Sägemühlen, Klenganstalten, Torfbrüche ꝛc.); Gehalt, Naturalbezüge, Vergütung für Dienstaufwand.

2. Eintheilung des Forstes in Warteien, Hülfspersonal, Wohnsitz, Einkommen.

3. Waldarbeiter (Holzhauer, Culturarbeiter, Köhler ꝛc.); ob sie ausreichen, im Ueberfluß vorhanden, wie zu beschaffen, örtliche Taglöhner; Mißstände.

## IV. Geschichtliche Nachrichten.

1. Besitztitel: Unvordenklicher Besitz; Heimfall, Ankauf, Tausch;

2. frühere Behandlung des Forstes, soweit nachzukommen und daraus Schlüsse zu ziehen sind zur Erläuterung des gegenwärtigen Waldzustandes; insbesondere:

3. Einfluß der Eigenthumsverhältnisse, Servituten auf den seitherigen Betrieb;

4. frühere Einrichtungen und Maßregeln zur Ordnung des Waldzustandes;

5. wichtige Ereignisse, welche auf den Waldzustand bedeutungsvoll eingewirkt haben, wie: erfolgreiche Samenjahre; Sturm-, Duft- und Schneebruch, Frost und Dürre; — Insectenverheerungen, Wildstand, Waldbrände; — Entstehung und Aufhebung bedeutender holzconsumirender Etablissements (Hüttenwerke, Bergbau, Glas- und Porzellan-Fabriken); — Extraschläge, ungewöhnliche, widerrechtliche Eingriffe (Forstfrevel) u. dgl. mehr.

6. Personal-Chronik.

Für den Besitznachweis sind alle begründenden Urkunden, Kauf-, Tausch- und sonstigen Verträge, sowie sonst etwa zu Gebote stehenden Materialien (Saal- und Lagerbücher) zu benutzen und die benutzten Quellen näher anzugeben.

Digitized by Google

Ueber frühere Forsteinrichtungen, Forsteintheilungen, Forstorganisation, Waldangriff, Beholzigungsverhältnisse u. s. w. geben die alten Einrichtungsoperate, Revisionsprotokolle, Exercitien- und Lagerbücher, alte Rechnungen und Ertragsübersichten näheren Aufschluß.

## §. 118. Sammlung der Materialien für die äußeren Forstverhältnisse.

Alle für die Darstellung der äußeren Forstverhältnisse erforderlichen Materialien werden am füglichsten vom Localpersonale gesammelt, theils weil dasselbe mit allen örtlichen Verhältnissen viel genauer vertraut ist, als dies bei dem Taxationspersonale während seines kürzeren Aufenthaltes auf dem Forste der Fall sein kann, theils weil ihm alle Quellen (namentlich die in den Forstreposituren vorhandenen Acten) besser bekannt und zugänglicher sind, theils endlich, weil es diese Sammlungen mehr unter der Hand und gelegentlich, also auch gründlicher zu bewirken vermag, während der Forsttaxator seine Zeit und Aufmerksamkeit vorzugsweis den eigentlich taxatorischen Vorarbeiten zu widmen hat und ohnehin in den meisten Fällen die erforderliche Auskunft über die äußeren Forstverhältnisse nur von dem Local-Personale erlangen könnte.

Es erscheint daher angemessen, daß dem Local-Personale Auftrag und Instruction zur Sammlung und Darstellung der äußeren Forstverhältnisse schon längere Zeit vor der beabsichtigten Einrichtung ertheilt werde. Der Forsttaxator hat die im freien Zusammenhange dargestellte und mit den nöthigen Uebersichten versehene Zusammenstellung der äußeren Forstverhältnisse genau durchzusehen, sich mit deren Inhalt sorgfältig bekannt zu machen, letzteren soviel als möglich auf seine Zuverlässigkeit zu prüfen und für Ergänzung etwaiger Lücken und Mängel Sorge zu tragen.



Digitized by Google

## Zweite Abtheilung.

# Die Forstbetriebs- und Ertrags-Regulirung.

### §. 119. Einleitende Uebersicht.

Die eigentliche Forstbetriebs- und Ertrags-Regulirung beginnt nach Vollendung der geometrischen und taxatorischen Vorarbeiten, zunächst mit Feststellung der allgemeinen Anordnungen für die Regelung des künftigen Forstbetriebes; sie hat dann die weitere Aufgabe, einen, den Zwecken und Verhältnissen angemessenen Betriebsplan im Besonderen zu bearbeiten und auf diesen Grundlagen den Ertrag zu ermitteln und festzustellen. Zu ihrer Erläuterung und Begründung gehört dann noch die allgemeine Forstbeschreibung mit den zugehörigen Forstkarten.

Hiernach zerfällt unser Gegenstand in folgende Hauptabschnitte:

1. Allgemeine Betriebsanordnungen;
2. Forstbetriebs- und Ertrags-Regulirung insbesondere;
3. Allgemeine Forstbeschreibung und Begründung der getroffenen Betriebsanordnungen;
4. Forstkarten.

---

## I. Allgemeine Betriebsanordnungen.

### §. 120. Ueberhaupt.

Der künftige Forstbetrieb wird vor Allem bedingt: durch die maßgebenden äußeren Forstverhältnisse und die daraus hervorgehenden Wirthschaftsmotive, durch die Wahl der nachzuziehenden Holzarten, der Betriebsarten und Umtriebszeiten, sowie

Digitized by Google

durch die Art der Verjüngung und Nachzucht; er erfordert anderseits eine angemessene Ausscheidung der Wirthschaftscomplexe und Betriebsverbände.

Die vorausgehende Feststellung dieser allgemeinen Grundlagen macht sich für jede Art von Forsteinrichtung nöthig, mag diese, wie das Fachwerk oder die Bestandswirthschaft, sich weiter auf einen detaillirten Betriebsplan einlassen, oder nur summarisch, wie die Formelmethoden, verfahren. Durch diese allgemeinen Betriebsanordnungen wird der Grund für die ganze Zukunft des einzurichtenden Waldes gelegt, um so umsichtiger und gewissenhafter sind daher auch alle dabei in Betracht kommenden Momente der sorgfältigsten Erörterung und Erwägung zu unterziehen.

## A. Regelung, beziehw. Würdigung der äußeren Forstverhältnisse.

### 1. Eigenthumsverhältnisse.

#### §. 121. Im Allgemeinen.

Die Besitzverhältnisse des einzurichtenden Waldes sind entweder so, daß dem Eigenthümer das volle, freie und unbeschränkte Verfügungsrecht zusteht, oder er hat Eigenthumsbeschränkungen der einen oder anderen Art zu respectiren.

Im ersten Falle stellt sich kein Hinderniß entgegen, diejenige Einrichtung zu treffen, welche den Zwecken und Wünschen des Besitzers (§. 125) vollkommen entspricht, während im zweiten Falle die bestehenden Eigenthumsbeschränkungen bei der Forsteinrichtung in vollem Maße zu würdigen und zu beachten sind. Es gehören dahin hauptsächlich die aus dem Miteigenthumsrecht Anderer, so wie die aus den bestehenden Servituten hervorgehenden Verpflichtungen; ferner die Beschränkungen durch allgemeine landesgesetzliche, forstpolizeiliche Vorschriften; endlich in Staatsforsten auch wohl noch die im Interesse des öffentlichen Wohles zu nehmenden Rücksichten.

#### §. 122. Lehnsverbindlichkeiten, Nutznießungsrechte, fideicommissarische Bestimmungen ꝛc.

Waldungen, deren freie willkürliche Benutzung durch Lehnsverbindlichkeiten, durch die Nutznießungsrechte Anderer, durch fidei-



Digitized by Google

commissarische Bestimmungen ꝛc. beschränkt ist, oder die zur Sustentation von Anstalten (Kirchen, Universitäten, Schulen oder anderen öffentlichen Instituten) bestimmt sind, oder die als Pfandobjecte zur Sicherung der Pfandgläubiger dienen: können offenbar nur zu einem Betriebe eingerichtet werden, bei welchem die obigen Voraussetzungen erfüllt, d. h. die Miteigenthumsansprüche Anderer in jeder Hinsicht gewahrt werden; die Rodung, Theilung, Veräußerung, speculative Ausbeutung ꝛc. ist also in allen diesen Fällen ohne vorausgegangene Verständigung und vorher erlangte Zustimmung der Mitbetheiligten von selbst ausgeschlossen.

## §. 123. Servituten.

Ebenso bilden die auf dem Forste lastenden, auf Verträgen und Recessen, rechtsbegründetem Herkommen und Verjährung oder richterlichem Erkenntniß beruhenden Servituten einen ganz vorzugsweis zu beachtenden Gegenstand bei der Forsteinrichtung, und zwar nach einer doppelten Richtung.

1. Alle Servituten schmälern mehr oder weniger das unmittelbare Forsteinkommen und stellen auch wohl indirect dem rationellsten forstlichen Betriebe Hindernisse in den Weg, dagegen gewähren sie dem Berechtigten einen größeren oder geringeren Vortheil. Vom höheren national-ökonomischen Standpunkte aus ist offenbar die Beibehaltung derjenigen Servituten, welche dem Berechtigten mehr nützen, als sie dem Belasteten schaden (z. B. die Leseholznutzung, die forstordnungsmäßig ausgeübte Rindviehhut ꝛc.), gerechtfertigt,*) dagegen die Abfindung derjenigen Servituten thunlichst zu begünstigen, welche direct und indirect dem Belasteten mehr schaden, als der Vortheil beträgt, den sie dem Berechtigten gewähren (wie das z. B. meist bei Streuberechtigungen, bei unbeschränkter Waldhut, bei dem Recht auf Weichholz, auf das Unterholz, auf Wind-, Duft- und Schneebruchholz, auf Harzgewinnung ꝛc. ꝛc. der Fall ist) oder welche anderweite, national-ökonomische Uebelstände im Gefolge haben (wie z. B. Holzverschwendung, schlechte Gebäude-Constructionen, bei ausgedehnten Brenn-, Bau- und Nutzholzberechtigungen).

*) Die Ablösung derartiger Servituten entlastet immerhin den Betrieb von manchen Schranken; der national-ökonomische Vortheil kann meist auch durch forstmäßig geordnete Einräumung nach der Ablösung erreicht werden.

Digitized by Google

Jeder gründlichen Forsteinrichtung sollte daher jedesmal eine unbefangene und vorurtheilsfreie Beurtheilung der Fragen vorausgehen: ob und in wie weit eine Ablösung der bestehenden Berechtigungen vortheilhaft, räthlich, nach Maßgabe der Ablösungsgesetze ausführbar, und selbst (z. B. bei beabsichtigten Rodungen, Umwandlungen) unerläßlich erscheint, — oder ob und in wie weit die bestehenden Belastungen auch ferner beizubehalten, wenn auch vielleicht im Sinne der bestehenden Gesetze forstmäßig zu beschränken und zu regeln sind.

Kann die Neueinrichtung des Forstes nicht bis nach beendigter Servitutablösung verschoben werden; zieht sich letztere, wie gewöhnlich, länger hinaus, so hat der Forstordner wenigstens die nöthigen Anträge zu stellen und Anschläge zu geben und in jedem Falle den Betrieb so einzurichten, daß er der wahrscheinlichen Gestaltung der Servitutsverhältnisse entspricht.

2. Was die auch ferner oder doch vorläufig noch *fortbestehenden Servituten* betrifft, so üben diese, je nach ihrer Natur, einen verschiedenen Einfluß auf die Betriebsbestimmungen und Ertragsschätzung.

a) *Alle Waldservituten* ohne Ausnahme hindern die Rodung und Urbarmachung des Waldgrundes, sofern sich dieselben nicht etwa ausnahmsweis auf anderen Waldgrund übertragen lassen.

b) Die Berechtigungen auf *gewisse Holzsortimente*, auf Bau-, Nutz-, Geschirr- und Brennholz zwingen zur Erziehung solcher Holzarten, zur Einhaltung solcher Betriebsarten und Umtriebszeiten, daß das Berechtigungsholz in erforderlichem Maße und in der erforderlichen Stärke und sonstigen Beschaffenheit auch zu allen Zeiten vorhanden ist.

c) Insbesondere verbietet daher z. B. die *Berechtigung auf Stockholz*, auf *dürre* und *eingängige Hölzer*, auf *Raff-* und *Leseholz* die Umwandlung des Hochwaldes in Niederwald; während umgekehrt das Recht auf Unterholz im Mittelwalde keine Umwandlung des letzteren in Hochwald gestattet.

d) *Alle Holzberechtigungen* schmälern in entsprechendem Verhältniß unmittelbar die Natural- und Gelderträge; manche derselben, wie z. B. das Recht auf Stockholz mit einer gewissen Stockhöhe, oder auf den Abraum in den Schlägen, oder auf Raff- und Leseholz müssen insofern schon bei Berechnung der muthmaßlichen Vor- und Hauptverträge angemessen berücksichtigt werden.

Digitized by Google

e) Die Harzscharrgerechtigkeit zwingt zur Beibehaltung der Fichte und höherer Umtriebszeiten, dasselbe ist bei der Theerschwellereigerechtigkeit in Kiefernwaldungen der Fall.

f) Bei der Weidegerechtigkeit darf die bestehende Holz- und Betriebsart nicht zum Nachtheil des Berechtigten gänzlich verändert und der Umtrieb nicht gegen den seit rechtsverjährter Zeit bestehenden ungebührlich verkürzt werden; es muß immer ein angemessenes Verhältniß zwischen der Schonungs- und hutbaren Fläche bestehen und letztere zu allen Zeiten zugänglich erhalten werden.

g) In gleicher Weise ist auf die Streunutzung bei der Wahl der Holz- und Betriebsarten und Umtriebszeiten Rücksicht zu nehmen und die Ertragsminderung, welche mit dieser lästigen Berechtigung unzertrennbar verbunden ist, bei Ertragsberechnung nicht außer Acht zu lassen. In letzter Beziehung ist unter Anderem nicht zu übersehen, daß auf streubelasteten Revieren die Durchforstungen gelinder betrieben werden müssen und deren Erträge überhaupt geringer auszufallen pflegen.

## §. 124. Forstpolizeiliche Beschränkungen.

Die aus der Sorge für das Gemeinwohl entsprungenen forstpolizeilichen Bestimmungen sind in den verschiedenen deutschen Staaten sehr abweichender Art. Während in manchen Ländern die Bewirthschaftung der Privatwaldungen völlig frei gegeben ist, besteht in anderen das bedingte oder unbedingte Verbot der Rodung, Theilung und Devastation der Waldungen oder einer excessiven Ausdehnung forstlicher Nebennutzungen (Streu, Hut); und während man hier die Gemeindewälder der Selbstverwaltung der Gemeindebehörden überläßt und jene nur einer allgemeinen staatlichen Ueberwachung unterwirft, sind sie dort einer mehr oder weniger strengen Beförsterung unterstellt. Ueberdies aber können Bestimmungen wegen Erhaltung gewisser Waldungen zum Schutze gegen nachtheilige Naturereignisse (Lawinen, Abfluthungen, Flugsand, zur Sicherung der Flußufer u. s. w.) vorliegen. Alle der Art bestehenden forstpolizeilichen Bestimmungen sind begreiflich bei der Betriebseinrichtung sorgfältig zu beachten, um nicht Maßregeln anzuordnen, deren Ausführung mit den bestehenden Landesgesetzen im offenbaren Widerspruch stände.

Digitized by Google

## 2. Zwecke des Besitzers.

### §. 125. Ueberhaupt.

Die Zwecke des Besitzers sind ganz vorzugsweis maßgebend für die forstliche Betriebseinrichtung. Das letzte Wirthschaftsziel kann bekanntlich entweder auf Gewinnung des höchsten und werthvollsten, nachhaltigen Natural-Ertrages und auf Sicherung derjenigen Zwecke gerichtet sein, welche die Wälder im Natur- und Staatshaushalt erfüllen sollen, oder auf Erlangung der höchsten unmittelbaren Bodenrente; jene Richtung waltet mehr im Staatsforstbetriebe, diese vorwiegend im Privatforstbetriebe vor. Beide Richtungen unterscheiden sich wesentlich in folgenden Momenten:

1. Der Staatsforstbetrieb sucht das allgemeine Staatswohl so viel als möglich und dauernd zu fördern; es kommt ihm nicht auf das unmittelbare höchste Geldeinkommen für die Staatskasse allein an, sondern er verzichtet nöthigenfalls auf einen Theil desselben, wenn dadurch mittelbar ein höherer Gewinn für das allgemeine Staatswohl erzielt wird. Seine besonderen Eigenthümlichkeiten sprechen sich namentlich in Folgendem aus:

a) Begünstigung derjenigen Holzarten, Betriebsarten und Umtriebszeiten, durch welche die am meisten begehrten, den Landesbedürfnissen vorzugsweis entsprechenden, d. h. die Gewerbe und Industrie belebenden und unterstützenden oder für öffentliche Zwecke (Staatsbauten, Festungsbauten, Schiffsbau, Fluß-, Ufer-, Brücken-, Bergbau ꝛc.) erforderlichen Holzmassen erzogen werden.

b) Anderweite Unterstützung der Bevölkerung durch Wald-Nebennutzungen, soweit diese mit dem forstlichen Hauptzwecke irgend vereinbarlich ist und in ihrem unmittelbaren oder mittelbaren Nutzen die etwaige Ertragsschmälerung von der Hauptnutzung überbieten; wie z. B. durch forstlich zulässige Einräumung der Waldhut und Streunutzung, des Raff- und Leseholzsammelns, der Mast- und Beerennutzung; durch Gewährung von mannigfachem Arbeitsverdienst ꝛc.

c) Conservirung und geeignete Behandlung derjenigen Waldungen, welche zum Schutz gegen Lawinen, Erdstürze, Abfluthungen, Flugsandverheerungen oder andere nachtheilige Naturereignisse dienen.

d) Conservirung und zweckentsprechende Behandlung gewisser Waldgruppen und Waldpartien, die etwa berechtigten besonderen

Digitized by Google

Zwecken dienen, z. B. aus ästhetischen Gründen (Luxuswälder) oder für Unterrichtszwecke eine besondere Bedeutung haben.

e) Vor Allem Nachhaltigkeit der Nutzung einerseits im Interesse der Staatsangehörigen zu möglichst gesicherter Befriedigung des Bedürfnisses an Brenn- und Nutzholz für alle Zeiten, anderseits zur Sicherung der Staatsrevenüen. — Ein unnachhaltiger Angriff führt allmählich zur Devastation, hat auch dort, wo keine Ausfuhr stattfinden kann, stockenden Holzabsatz, weichende Holzpreise, Nutzungsverluste und andere Störungen im Wirthschaftsbetriebe zur Folge. Ein gegen das Ertragsvermögen zurückbleibender Angriff schmälert dagegen das Einkommen, führt zur Veralterung der Bestände und bereitet Verlegenheiten aller Art bei der Verjüngung und Nachzucht.

Der solide Staatsforstbetrieb fordert zugleich, neben dem nachhaltigen, auch den annähernd gleichmäßigen Angriff. Der Holzabsatz sucht sich mehr und mehr mit der Nachfrage in ein angemessenes Verhältniß zu stellen; rasche Störungen dieses Verhältnisses durch bedeutend erhöhten oder verminderten Einschlag haben immer ihre großen Bedenken; es würde schlecht um die angemessene Befriedigung der Bedürfnisse, um den vortheilhaften Absatz und um die Gleichmäßigkeit der Revenüen stehen, wollte man in einem Jahre oder in einer Periode viel, zu andern Zeiten wieder wenig, bald vorwiegend nur bessere, zeitweilig aber nur geringe Hölzer zum Einschlag bringen, und damit nebenbei zu Zeiten das Forstpersonal und die Waldarbeiter überlasten, zu anderen Zeiten wieder nicht ausreichend beschäftigen. — Zudem ist ein erhebliches Schwanken in den Jahresrevenüen der Forste, mit der Finanzwirthschaft kleinerer Staaten, Stiftungen ꝛc. nicht wohl zu vereinbaren.

f) Soweit es die erwähnten staatswirthschaftlichen Zwecke gestatten, soll übrigens auch die Staatsforstwirthschaft dem höchsten unmittelbaren Geldeinkommen nachstreben, z. B. durch einträgliche Sortirung und Ausnutzung der Hölzer, durch thunlichste Beförderung der Absatzverhältnisse, Einführung angemessener Verwerthungsweisen ꝛc., in der richtigen Erkenntniß, daß dies den volkswirthschaftlichen Zwecken am meisten entspricht und daß das höhere Forsteinkommen in gleichem Verhältniß zur Minderung der Steuerlast beiträgt.

2) Zeichnet sich der Staatsforstbetrieb vorzugsweis durch seinen soliden, conservativen und nachhaltigen Charakter aus, so macht sich

Digitized by Google

für den Privatforstbetrieb vorwiegend der speculative Charakter, das Streben nach der unmittelbar höchsten Geldrevenüe geltend.*) In diesem Sinne sind seine charakteristischen Eigenthümlichkeiten:

a) Beschränkung der Holzzucht auf den absoluten Waldboden; Ausscheidung des Waldgrundes zu landwirthschaftlichen Zwecken, wofern dadurch eine höhere Rente zu erlangen und soweit dies den bestehenden Landesgesetzen, Rechtsverbindlichkeiten und Servituten gegenüber zulässig ist.

b) Höchste Capitalnutzung, also Bevorzugung des kürzeren, eine volle Verzinsung des Boden- und Bestands-Capitales gestattenden Umtriebes; Verwandlung aller Holzvorräthe, die eine volle Verzinsung nicht mehr darbieten, in einträglichere Geldcapitale; Begünstigung der Betriebsarten mit geringerem Massenvorrathe, Beschleunigung des Holzwuchses, verstärkte Durchforstungen, speculativste Verwerthung aller Nutzungen, einträglichste Ausbeute der Nebennutzungen, des Vor- und Zwischenfruchtbaues, Minderung aller Nutzungskosten u. s. w.

Das Prinzip der Nachhaltigkeit spielt bei diesem Betriebe eine mehr untergeordnete Rolle; Rücksichten für das allgemeine Nationalwohl sind ihm fremd.**)

Je nach der Bestimmung der einzurichtenden Waldung und den Zwecken des Besitzers wird der Betrieb mehr die erste Richtung einschlagen, wie bei den Staatsforsten, Stiftungs- und Communalwäldern, auch wohl bei umfänglichem Privatwaldbesitz, bei mangelndem Holzabsatz — oder aber das zweite Ziel verfolgen, wie bei den Privatwaldungen im Allgemeinen und dem kleineren Privatforstbesitz insbesondere. In jedem Falle aber muß dem Forstordner das letzte Wirth-

*) Außer diesen beiden Hauptzielen des forstwirthschaftlichen Betriebes sind allerdings auch noch andere Zwecke denkbar; so z. B. bei Waldungen, die wesentlich zu Wildparks benutzt werden sollen, oder ästhetischen Zwecken (Lustanlagen, Promenaden) dienen, oder als Weidereviere (für Gestüte) u. s. w. verwendet werden. In solchen Fällen sind die maßgebenden Gesichtspunkte nicht forstlicher Natur, sie kommen daher hier nicht weiter in Betracht.

**) Der von Preßler, Judeich, Heyer ꝛc. vertretenen Ansicht, daß durch eine auf das unmittelbar höchste Geldeinkommen gerichtete Benutzung der Forsten auch die staatlichen Interessen am meisten gefördert würden, daß somit auch für Staatsforste lediglich der finanzielle Betrieb maßgebend sein müsse, treten manche gewichtige Bedenken entgegen. Sie machen sich namentlich bei Wahl der Umtriebszeit geltend und sind daher erst dort (§. 148) besprochen.

Digitized by Google

schaftsziel gegeben sein, um darnach seine Betriebsoperationen angemessen beurtheilen zu können.

## 3. Gewerbliche und Absatzverhältnisse.

### §. 126. Ueberhaupt.

Von den Absatzverhältnissen hängt die mehr oder minder erleichterte, sichere und einträgliche Verwerthung der erzogenen Forstproducte und somit das Forsteinkommen vorzugsweis ab. Der Forstordner hat also bei der Wahl der Holzarten, Betriebsarten und Umtriebszeiten dahin zu trachten, daß — abgesehen von den zur Erfüllung von Rechtsverbindlichkeiten, Servituten und Deputaten erforderlichen Hölzern — vorzugsweis diejenigen Sorten erzogen werden, welche zur Belebung und Förderung des Absatzes beizutragen vermögen.

1. Bei Beurtheilung der Absatzverhältnisse bieten zwar die Erfahrungen der jüngsten Vergangenheit (zum Theil enthalten in der Zusammenstellung der letzten Forsterträge, §. 61) einen sehr schätzenswerthen Anhalt; indeß ist dabei nicht zu übersehen, ob und in wie weit etwa durch die Concurrenz von Nachbarwaldungen, durch das Heranwachsen großer (Nadel-) Holzmassen, so wie durch Anlage von Eisenbahnen, Wasser- und anderen Straßen, durch die bestehende oder zu erwartende Concurrenz von Mineralkohlen, Torf ꝛc., durch den muthmaßlichen Aufschwung oder die Abnahme von gewerblichen Unternehmungen u. s. w., eine größere oder geringere Aenderung in den seitherigen Absatzverhältnissen wahrscheinlich oder sicher eintreten wird. Je mehr sich dieser Gegenstand einer ganz sicheren Beurtheilung entzieht, und je überwiegender in den meisten Gegenden Deutschlands die Kohlenconcurrenz sich geltend macht: um so mehr bleibt es in allen Zweifelsfällen der Vorsicht angemessen, die Erziehung derjenigen Holzsorten zu bevorzugen, die sich zu Nutzzwecken eignen und vermöge ihres größeren inneren Werthes zu allen Zeiten geschätzt und gesucht sein und einen weiteren Absatzbereich finden werden.

2. Nächstdem sind alle anderen Verhältnisse, welche auf die vortheilhafteste Verwerthung influiren, zumal bei etwa stockendem Holzabsatz, einer sorgfältigen Prüfung zu unterziehen und die zur Förderung des Absatzes dienlichen Maßnahmen anzubahnen und einzuleiten. Dahin gehört z. B. die Vervollständigung des Waldwegenetzes und gute Unterhaltung der Waldwege und Floßanstalten, zweckmäßige For-

Digitized by Google

mung der Hölzer, sorgsame Ausscheidung der Nutzhölzer, richtige Maße, gute Waare, Verkohlung, Sägemühlen, förderliches Anrücken an die Wege, angemessene Verkaufsweise und Holzpreise, bereitwillige Abgabe u. s. w. Außerhalb des Waldes aber wird der Absatz befördert: durch Anlegung neuer Verkehrswege (Eisenbahnen, Chausseen und Wasserstraßen) durch Heranziehung und Förderung der holzverarbeitenden Gewerke, Anknüpfung auswärtiger Handelsverbindungen u. s. w.

## 4. Beeinträchtigungen des Waldvermögens.

### §. 127. Ueberhaupt.

Unter Umständen verdienen auch die widerrechtlichen Beeinträchtigungen des Waldertrages durch Holz-, Weide-, Streu- und andere Frevel eine besondere Beachtung.

Der Forstordner hat zunächst die veranlassenden Ursachen einer gründlichen Untersuchung und Erörterung zu unterwerfen: in wie weit jene widerrechtlichen Eingriffe mehr Folge der allgemeinen Culturzustände — der Uebervölkerung, der herrschenden Armuth, des Mangels an Verdienst, tiefeingewurzelter Sitten und Gewohnheiten u. s. w. — sind, oder in mangelhaften Einrichtungen — ungenügendem Forstschutz, ungenügender Vertheilung der Forstschutzkräfte, Mängel in der Forststrafgesetzgebung und im Strafvollzug, in unzweckmäßiger Art der Holzverwerthung ꝛc. ihren Grund haben. — Er hat weiter die Mittel und Maßregeln zu erwägen, durch welche jene Uebelstände thunlichst zu beseitigen sind, endlich und vor Allem aber sich klar zu machen, welche Rücksicht die Forstbetriebseinrichtung und Ertragsschätzung auf den bestehenden und künftig zu erwartenden Zustand des Forstschutzes zu nehmen hat. So kann z. B. bedeutender und nicht ganz abzustellender Weidefrevel die Veranlassung zur Aenderung der Verjüngungsmethode werden; so macht die herrschende Entwendung gewisser Holzsortimente die Nachzucht mancher Holzarten unmöglich; so wird durch ungewöhnlichen Holzdiebstahl die Ausdehnung der Durchforstungen beschränkt, die vollere Haltung des Oberholzes im Mittelwalde bedingt u. s. w. In jedem Falle ist bei der Ertragsberechnung, zumal bei Schätzung der Vorerträge, die muthmaßliche Beeinträchtigung des Ertrages durch Holzdiebstahl ꝛc. angemessen in Betracht zu ziehen.

Digitized by Google

## 5. Personalverhältnisse.

### §. 128. Ueberhaupt.

Hinsichtlich der Personalverhältnisse hat der Forstordner hauptsächlich zu erwägen:

1. Ob der Forst als geordneter Wirthschaftsbezirk einen tüchtigen Wirthschaftsführer angemessen beschäftigt oder nicht, und in wiefern etwa und in welcher Art eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Forstes räthlich und zulässig erscheint (§. 129).

2. Ob und in wiefern das Forstpersonal, seinem allgemeinen und fachlichen Bildungsgrad, seiner Intelligenz, Tüchtigkeit und anderweiten Berufsthätigkeit nach befähigt und im Stande ist zur Durchführung complicirter Betriebsbestimmungen, wie z. B. eines schwierigen Umwandlungsbetriebes, künstlicher Anordnungen zur Regelung der Hiebsfolge ꝛc. — auch in wie weit mit Rücksicht hierauf die Betriebsvorschriften sich mehr ins Detail einlassen müssen oder schon mit allgemeineren Anordnungen und Andeutungen begnügen können.

3. Ob der neue Betrieb etwa besondere Anforderungen an das ausführende Personal stellt, die von dem zeitlichen Revierverwalter nicht erwartet werden können und daher eine Aenderung in der gegenwärtigen und Berücksichtigung bei der neuen Stellenbesetzung nothwendig erscheinen läßt.

4. Wiefern das vorhandene Unterpersonal zureicht, sowohl in Bezug auf die Zahl, als auch auf die Tüchtigkeit und Brauchbarkeit desselben; ob die Eintheilung des Forstes in Forstschutzbezirke angemessen, die Wohnsitze des Unterpersonals zweckmäßig ausgewählt sind u. s. w., ob und welche Aenderungen jetzt oder künftig in dieser Beziehung eintreten müssen.

5. Ob zu den Betriebsunternehmungen die nöthigen Arbeitskräfte (an Holzhauern, Köhlern, Culturarbeitern, für den Holztransport ꝛc.) disponible sind; welche Mißstände etwa in Bezug auf die ständigen Waldarbeiter bestehen und was zur Beseitigung derselben geschehen müßte.

Digitized by Google

## B. Regulirung der Verwaltungsbezirke.

### §. 129. Allgemeines.

Unter Verwaltungsbezirk versteht man den Zusammengriff derjenigen Waldtheile, welche nach Besitzstand, Behandlung und Benutzung ein wirthschaftlich zusammengehöriges Ganze und den Dienstkreis eines selbstständigen Verwalters (Oberförsters, Revierförsters) bilden.

Die Verwaltungsbezirke sollen eine, der mittleren Leistungsfähigkeit eines tüchtigen Verwaltungsbeamten angemessene Größe haben, also weder so umfänglich sein, daß die technische Leitung des ganzen Betriebes nicht mit größter Sorgfalt vom Verwaltungsbeamten selbst gehandhabt werden könnte, noch anderseits so klein, daß der Verwalter nicht hinreichend beschäftigt wäre.

Ueber die zweckmäßigste Größe der Verwaltungsbezirke entscheidet zunächst und vorzugsweis die ganze Forstorganisation, namentlich ob das sog. Oberförster-System eingeführt ist, bei welchem der Verwaltungsbeamte wesentlich nur betriebsleitend ist und die Ausführung einem, bis zu gewissem Maße technisch geschulten Unterpersonal überlassen wird, oder das sog. Revierförster-System (nicht angemessen auch wohl Forstmeister-System genannt), dessen Eigenthümlichkeit bekanntlich darin besteht, daß der Verwaltungsbeamte nicht blos den Betrieb leitet, sondern die Ausführung desselben — die Verjüngungen, Schlagstellungen, Culturen, die Waldpflege, die sorgfältigste Verwerthung der Forstproducte u. s. w. — im Detail überwacht und dem für die Handhabung des Forstschutzes wesentlich nur das erforderliche Schutzpersonal (im engeren Sinne des Wortes) beigegeben ist. Das Oberförster-System gestattet selbstverständlich viel größere Verwaltungsbezirke.

Nächstdem wird die Größe der Verwaltungsbezirke bedingt: von dem größeren oder geringeren Umfange des Waldbesitzes; von der Belegenheit (Zusammenhang oder Parzellirung); von dem Terrain und der Wegsamkeit (Forsten der Ebene und des Gebirges); von dem herrschenden Betriebe (einfacher Kahlschlag- oder complicirter Verjüngungs-, Umwandlungs- und Culturbetrieb); von der Art der Verwerthung der Forstproducte (ob ein feiner Detailbetrieb, namentlich eine umfänglichere Nutzholzausbeute stattfindet, oder mehr eine einfache Brennholzabgabe im Großen); von örtlichen Störungen des Betriebes

Digitized by Google

(Holzdiebstahl, Sturm- und Schneebruch ꝛc.); von der Organisation des schriftlichen Geschäftsverkehrs (mehr oder minder complicirtem Rechnungswesen); — dann, ob dem Revierverwalter etwaige Nebengeschäfte (Oberaufsicht oder gar die spezielle Betriebsleitung von Kirchen-, Schul- und Communalwaldungen, oder die Leitung forstlicher Nebengewerbe, die Vertretung der Staatsanwaltschaft in Forststrafsachen u. s. w.) übertragen sind u. s. w. Selbst die Belegenheit der Forstetablissements kann dabei unter Umständen nicht unbeachtet bleiben.

### §. 130. Regulirung gegebener Verwaltungsbezirke.

In der Regel findet der Forstordner schon die bei früheren Organisationen gebildeten Verwaltungsbezirke vor. Deren Größe und Ausdehnung ist entweder durch die Besitzverhältnisse und Belegenheit des Waldgrundes absolut gegeben, oder sie ist, wie bei großen, zusammenhängenden Waldungen desselben Besitzers — des Staates, der Standesherren u. s. w. — einer etwa für zweckmäßig erachteten Aenderung fähig. Der Forstordner hat im letzteren Falle folgende Punkte einer sorgsamen Erwägung zu unterwerfen:

1. Ob der Forst in seinem seitherigen Umfange fortbestehen soll, oder ob — etwa weil er für eine intensive Verwaltung zu groß, oder für die zureichende Beschäftigung eines tüchtigen Beamten zu klein ist, oder zur Herstellung einer angemessenen natürlichen Begrenzung und besseren Arrondirung — eine Vergrößerung oder Verkleinerung, ein Hinzuziehen von Forsttheilen, die seither anderen Revieren zugewiesen waren, oder umgekehrt eine Abtretung gewisser Partien an Nachbarforste stattfinden soll und kann? Man übersehe dabei nicht, daß es wünschenswerth erscheint, daß die demselben Wirthschaftsbezirk zugewiesenen Forstdistrikte thunlichst auch denselben Justiz- und Rentamtsbezirken angehören; — daß durch solche Veränderung der Viergrenzen auch die bestehenden Hut-, Streu- oder andere Berechtigungen nicht naturwidrig zerrissen werden dürfen.

2. Ob es vielleicht räthlich erscheint, gewisse Forststücke — etwa weil sie für die Verwaltung und den Schutz zu unbequem liegen, dem Diebstahl in hohem Grade exponirt sind ꝛc. — bei passender Gelegenheit zu veräußern? Damit die Veräußerung dieser vereinzelten Forststücke, welche sich gewöhnlich nicht sofort realisiren läßt, später keine Störungen des Betriebsplanes veranlasse, so sind solche sogleich

Digitized by Google

von den eigentlichen Wirthschaftsverbänden auszuschließen und vorläufig also der s. g. Ausschlußholzung (§. 163) zuzuweisen. — Umgekehrt finden sich auch wohl im Innern des Forstes störende, den Zusammenhang unterbrechende fremde Grundstücke, deren Acquisition zur inneren Ergänzung sehr wünschenswerth erscheint. Der Forstordner darf in solchen Fällen nicht versäumen, auf dergleichen wünschenswerthe Acquisitionen aufmerksam zu machen, damit keine dafür günstige Gelegenheit versäumt werde.

3. Eine weitere sorgsame Untersuchung erfordert die Ausscheidung der etwa zur Rodung bestimmten, seither zur Holzzucht benutzten Flächen und umgekehrt, die etwaige Heranziehung seither anderweit verwendeter Flächen (z. B. von Forstdienstländereien) zu Forstzwecken. Ebenso ist

4. die etwa mögliche bessere Arrondirung der äußeren Forstgrenzen durch Abschneidung ausspringender Ecken, Geradelegung gekrümmter Grenzlinien u. s. w. nicht außer Acht zu lassen.

Die unter 3. und 4. gedachten Fälle treten am häufigsten ein, wenn der Wald und der anstoßende Grund ein und demselben Besitzer gehören, also z. B. wo Staatsforst mit Domänen, Gutswald mit Gutsländereien ꝛc. zusammenstoßen, so daß also dergleichen Veränderungen in der künftigen Benutzung oder zweckmäßige Ausgleichungen zwischen Wald und Feld keinen Hindernissen begegnen. Lassen sich dergleichen Regulirungen nicht sofort verwirklichen: so werden die vorläufig noch beizubehaltenden, aber demnächst abzutretenden Waldstücke gleichfalls den Ausschlußholzungen zugewiesen, dagegen die dem Walde zuzuweisenden Stücke sofort den betreffenden Betriebsverbänden interimistisch einverleibt. Dieser Fall tritt namentlich öfters bei Domanial- und Gutsländereien ein, die erst nach Ablauf der jetzigen Pachtzeit zum Forste geschlagen werden können.

## C. Wahl der Holz- und Betriebsarten.

### §. 131. Im Allgemeinen.

Die umsichtige Wahl und Bestimmung der Holz- und Betriebsarten ist für die Forsteinrichtung von so hervorragender Wichtigkeit, daß es*) gerechtfertigt sein dürfte, über diesen Gegenstand

*) — namentlich auch im Hinblick auf den Zweck dieses Lehrbuches —

Digitized by Google

zuvörderst einige allgemeine Betrachtungen vorauszuschicken. Wenn wir von dem nur selten und mehr nur für landwirthschaftliche Zwecke anwendbaren Kopfholz- und Schneidelbetriebe absehen, so haben wir es bekanntlich für den Forstbetrieb im Großen wesentlich mit dem Hoch-, Mittel- und Niederwaldbetriebe, hier und da auch wohl mit dem Plänterbetriebe zu thun. Jede dieser Betriebsarten hat ihre besonderen Eigenthümlichkeiten und ein dadurch bedingtes größeres oder geringeres Feld der Anwendbarkeit.

## 1. Der Hochwaldbetrieb.

### §. 132. Eigenthümlichkeiten.

Der Hochwald erzeugt, insofern Holzart, Erziehung, Standort und Umtriebszeit angemessen sind, im Allgemeinen die größte Holzmasse in meist werthvolleren Sorten, weil der naturgemäß erzogene Waldwuchs von Jugend auf an dichten Stand gewöhnt und in angemessenem Schlusse emporgetrieben wird, somit auch die größte Stammgrundfläche und die größten Stammhöhen erlangt; — und weil die Hauptnutzung in der Regel erst dann stattfindet, wenn der Durchschnittszuwachs sein Maximum, das Material aber seine höhere Brauchbarkeit erreicht hat. Seine durchschnittliche Werthsabnutzung ist daher auch ohne allen Zweifel, im Vergleich zu anderen Betriebsarten, die bedeutendste. Weiter bewahrt und mehrt er die Bodenkraft am meisten, weil, neben einer reichlichen Blatterzeugung, der Boden immer voll beschirmt ist und die Verjüngung nur in größeren Zwischenräumen wiederkehrt. Zudem sind bei ihm fast alle Nebennutzungen am ergiebigsten, insbesondere gewährt er den Armen das meiste Leseholz, gestattet die Viehweide mit dem relativ geringsten Nachtheil, und läßt innerhalb beschränkter Grenzen eine gewisse Streunutzung ohne zu fühlbare Mißstände zu. Endlich aber gewährt der für den Nachhaltsbetrieb erforderliche bedeutende Massenvorrath dem Besitzer den größten Rückhalt und bietet insofern eine solide Grundlage der ganzen Wirthschaft. Anderseits wird freilich das, in diesem Massenvorrathe ruhende Werthscapital durch den Nutzungsertrag selten vollständig verzinst, es stellt sich daher das Werthnutzungsprocent minder vortheilhaft und gewöhnlich um so mehr unter den herrschenden Zinsfuß, je höher der Umtrieb, je bedeutender somit der Werthsvorrath ist. — Auch macht der nachhaltige Hochwaldbetrieb

Digitized by Google

einen umfänglichen Forstbesitz wünschenswerth, damit die Verjüngungsschläge nicht zu klein ausfallen und endlich ist nicht zu verkennen, daß diejenigen Hochwaldformen, deren Verjüngung auf natürliche Besamung basirt ist (Buchenhochwald ꝛc.) wegen der Unsicherheit im Eintreten der Samenjahre, schwieriger Herstellung der Bodenempfänglichkeit, angemessener Schlagstellungen, und wegen der mancherlei Rücksichten, die bei der Fällung, Aufbereitung und Abfuhr der Hölzer zur Schonung des Anwuchses zu nehmen sind, die meiste Umsicht und Intelligenz in der Behandlung fordern.

## §. 133. Anwendbarkeit.

Der Hochwaldbetrieb ist zunächst für diejenigen Baumarten am vorzüglichsten, deren Hauptzuwachs erst später einzutreten pflegt (Buchen, Eichen) oder denen das zureichende Ausschlagsvermögen fehlt (wie den Nadelhölzern), er ist jedoch nur da anwendbar, wo auch Lage und Boden den vollen Baumwuchs gestatten. Die rauhen, exponirten Lagen des Hochgebirges, über den Grenzen des baumartigen Holzwuchses, die tiefer liegenden Ueberschwemmungs- und Sumpfgebiete, wo eine Hochwaldverjüngung nicht wohl thunlich ist, und die zu steilen, felsigen und flachgründigen Bodenstrecken liegen somit außer seinem natürlichen Bereiche.

Die hervorgehobenen Vorzüge des Hochwaldes — seine größere Massenerzeugung in mannichfachen, werthvolleren Sorten zur gesicherten Befriedigung des Bedarfs an Bau- und Nutzholz; die größere Unterstützung, welche er der ärmeren Bevölkerung an Leseholz, Streu, Weide ꝛc. gewährt, die größere Sicherheit und Nachhaltigkeit des ganzen Betriebes — lassen endlich den Hochwald im Allgemeinen und abgesehen von den durch Localverhältnisse bedingten Ausnahmen, für größere Versorgungswälder, zumal für eigentliche Staatswälder, als die vorzüglichere Betriebsform erscheinen (§. 125) und erklären das seither vorherrschende Streben, in den Staatsforsten thunlichst den Hochwaldbetrieb zu bevorzugen.

Aehnliche Rücksichten bestehen für ausgedehntere Stiftungs-, Communal- und dergleichen Waldungen moralischer Personen; und selbst viele Grundbesitzer haben Ursache, die mittelbaren Vorzüge des Hochwaldbetriebes und die damit verbundene Ansammlung eines bedeutenden verfügbaren Capitals mit sicherer Rente um so höher anzuschlagen, je unsicherer alle Geldspeculationen an sich sind, je mehr ein



Digitized by Google

Sinken des Geldwerthes und des herrschenden Zinsfußes, dagegen ein gesteigerter Absatz stärkerer und werthvoller Hölzer mit erhöhten Holzpreisen zuverlässig zu erwarten ist. — Wer freilich nicht im Stande ist, die größeren Werthscapitale des Hochwaldes zu behaupten, wer nächstdem auch nicht zur Holzversorgung und Waldschonung verpflichtet ist, dabei auch wohl mehr Neigung zu Speculation oder Verschwendung zeigt, der wendet sich mehr und mehr jenen Betriebsformen zu, welche ein geringeres Werthscapital fordern.

### §. 134. Herrschende Hochwaldformen.

Als herrschende Hochwaldformen treten hauptsächlich nur die Buchen- und Nadelholzhochwälder auf, sei es rein oder mit mannigfacher Beimischung.

1. Der Buchenhochwald: Er hat seinen angemessenen Standort vorzugsweis im besseren Flach-, Hügel- und niederen Berglande, sowie in den Vorbergen und mittleren Erhebungen der Gebirge; mit 700 bis 800 m. Höhe findet er wenigstens in den mitteldeutschen Gebirgen seine klimatische Grenze. Innerhalb dieses Gebietes fordert er den kräftigeren Boden und die frischeren Lagen. Insbesondere sind die Formationen der Grauwacke und des Thonschiefers, die sämmtlichen Kalkformationen und die basaltischen Erhebungen als seine wahre Heimath zu betrachten; doch hat er auch auf den erdreichern Abänderungen des Granites, der Porphyre und des Rothliegenden, auf den besseren, frischeren und humusreicheren Partien des bunten und Keupersandsteins, sowie auf den Lehmablagerungen des aufgeschwemmten Landes eine weite Verbreitung mit gedeihlichem Vorkommen. Bodenarmuth — wie auf dem Sande der norddeutschen Ebene, auf den geringeren Partien der Sandsteinformationen, auf den flachgründigen grandigen Rücken aller Formationen, — Bodenerschöpfung in Folge von Streurechen, — Mangel an Bodenfrische, wie an den heißen Sonnen- und Wetterlagen; — Bodennässe, wie in den Fluß-, Aue- und Sumpfwaldungen, — rauhe klimatische Einwirkungen, wie in den höheren Gebirgslagen, sind mit der Buchenhochwaldzucht unvereinbar; keine Betriebsform erheischt eine sorgfältigere Beachtung des Standortes als der Buchenhochwald.

Seine erfolgreiche Nachzucht macht ferner den etwas größeren Waldzusammenhang wünschenswerth; in kleinen zerstreuten, von allen Seiten den Witterungseinflüssen exponirten Parzellen findet der Buchenhochwald kaum besiegbare Schwierigkeiten.

Digitized by Google

Der Buchenhochwald tritt entweder als gleichaltriger (gleichwüchsiger) oder als ungleichwüchsiger (doppelhiebiger) Hochwald auf; ersterer — die seither fast allgemein übliche Form — ist, bei dem gedrängten Schlusse weder der raschen Bestandsausformung, noch der Förderung des Massenzuwachses, noch der Erziehung von werthvollerem Nutz- und Starkholz sehr günstig und erfordert hohe, schlecht rentirende Umtriebszeiten; um so mehr Beachtung findet in neuerer Zeit der doppelhiebige Buchenhochwald auf geeignetem (günstigem) Standorte. Ueberdies bietet der reine Buchenhochwald, obschon er sich auf angemessenem Standorte und bei rationeller Behandlung auf die Dauer in gutem Zustande erhält und die Bodenkraft in hohem Grade conservirt und mehrt, im Ganzen nur eine sehr geringe Nutzholzausbeute dar; je mehr aber in neuerer Zeit die Concurrenz von Brennstoffsurrogaten überwiegend hervortritt, um so mehr Veranlassung liegt vor, das frühere Prinzip der reinen Buchenwirthschaft zu verlassen und sich der Herstellung geeigneter Bestandesmischungen zu befleißigen. Als solche sind, der Hauptsache nach, folgende in Betracht zu ziehen:

a) Buchenhochwald mit untergeordneten Eichen. Diese Bestandesform empfiehlt sich besonders für jene Standorte, welche neben der Buche auch der Eiche angemessene Verhältnisse darbieten, wie das namentlich auf den besseren Buchenstandorten im Gebiete der Sandsteinformationen, auf den mehr lehmigen Bodenarten, in milderem oder doch gemäßigtem Klima der Fall ist. — In dieser Mischung ist immerhin der Buche, zur ungeschwächten Erhaltung der Bodenkraft, die Hauptrolle zuzuweisen; die untergeordnete Einmischung der Eiche kann dabei eine mehr stamm- oder horstweise sein, und die Erziehung derselben in nutzbarer Stärke durch Ueberhalt bis auf den doppelten und dreifachen Umtrieb der Buche erreicht werden. Diese Mischung bedarf übrigens fleißiger Ueberwachung und Reinigung in der Aufwuchs- und Dickichtsperiode, damit die Eiche nicht von der Buche überwachsen und unterdrückt wird.

b) Buchenhochwald mit untergeordneten Ahornen, Eschen und Ulmen. Diese Holzarten, namentlich die beiden ersten, sind fast immer die Begleiter der Buche auf den mineralisch kräftigen Bodenarten des Kalks, Basalts, Grünsteins, auch wohl der frischen Grauwacke und des Thonschiefers; sie fehlen aber auf den Sandsteinformationen fast ganz. Die Einmischung jener Holzarten ist, wegen ihres höheren Nutzungswerthes, sehr erwünscht, dürfte jedoch das Maß



Digitized by Google

bloßer Durchsprengung nicht überschreiten, da solche rein in größerer Flächenausdehnung — wie man das wohl bei Eschen, selten bei Ahornen oder gar Ulmen findet — keinen zuträglichen Bodenzustand zu erhalten vermögen.

c) Der Buchenhochwald mit untergeordneter Einmischung von Birken, Aspen und Salweiden kann nicht als selbstständige Betriebsform gelten, da die Einmischung jener Weichhölzer eine meist nicht beabsichtigte, mehr zufällige und nur vorübergehende zu sein pflegt. — Ebensowenig berechtigt die in Frost- oder feuchteren Dunstlagen öfters vorkommende, wenn auch reichliche aber immerhin nur partielle Einsprengung von Hainbuchen zur Ausscheidung einer besonderen Betriebsform.

d) Buchenhochwald mit untergeordnetem Nadelholz. Die Mischung der Buche mit Nadelholz bricht sich in neuerer Zeit immer mehr und mehr Bahn und ist unter den verschiedensten Modificationen anwendbar, von denen jedoch folgende Formen die häufigsten sind:

α. Das Nadelholz kommt mehr in vereinzelter stammweiser Einsprengung vor — eine sehr zu begünstigende, zur Hebung der Nutzholzerträge ganz vorzüglich beitragende Bestandesform.

β. Das Nadelholz wird zur Unterstützung mangelhafter Buchenbesamungen (Tanne) oder zur completirenden Ausfüllung der bei der Buchenverjüngung verbliebenen, im Bodenzustande mehr oder weniger herabgekommenen Blößen, Leeren und Außenränder benutzt und kommt daher in zwar untergeordneter, aber mehr horstweiser Einmischung vor.

γ. Auf rasch wechselndem Terrain findet nicht selten die Buche in den Mulden und Einsenkungen oft die gedeihlichsten Standortsverhältnisse, während die flachgründigen Rücken, Köpfe und anderen Zwischenpartien der genügsameren Fichte, oder der Kiefer und Lärche zugewiesen werden müssen. Das Maß der Einmischung richtet sich in diesem Falle ganz und gar nach den Terrainverhältnissen und wechselt von kleinerem Horste bis zum ausgedehnteren Zwischenbestande von Fichten, geht auch wohl in den gemischten Hochwald von Buchen und Fichten über.

Digitized by Google

Ob in diesen verschiedenen Fällen das eine oder andere Nadelholz zur Anwendung kommt, hängt zunächst vom Standorte ab. So verdient auf den frischeren mehr thonigen Gebirgs- und Bodenarten und in den höher gelegenen Buchenforsten die Fichte und Tanne, in den sandiglehmigen Bodenarten in der Regel die Kiefer den Vorzug. Ferner kommt in Betracht, ob es sich mehr um den Ausbau größerer Blößen oder kleinerer Lücken handelt; in letzterem Falle zeigt sich, auf sonst geeignetem Boden, meist die Kiefer verträglicher.

2. Der Fichtenhochwald. Die Fichte ist der herrschende Waldbaum der deutschen Gebirge und versteigt sich hier bis zu den äußersten Grenzen des Holzwuchses, wenngleich sie in den rauhen Hochlagen nicht mehr die zum regelmäßigen Hochwaldbetriebe erforderliche Stammbildung und Bestandesdichte zu erreichen vermag; anderseits geht sie aber auch in die Vorberge, in die Hügellandsforste und selbst in die Ebene herab, wofern ihr sonst Lage und Boden angemessen erscheinen. Bei ihrer schwachen Bewurzelung begnügt sie sich zwar mit einer bescheidenen Bodentiefe, um so mehr fordert sie dagegen Bodenfrische und ein gewisses Maß von Bodenkraft, wie es die thonigen Bodenarten des Granits, Gneißes und Glimmerschiefers, der Porphyre, des Thonschiefers und der Grauwacke, des Rothliegenden und die thonigen Abänderungen oder doch die wenigstens lehmigsandigen Bodenarten der Sandsteinformationen zu gewähren vermögen. Dürre, Armuth und Erschöpfung des Bodens, wie auf dem trockenen Sande des Flachlandes und der Sandsteinformationen, in den trockenen Kalkgehängen oder grandigen Rücken und Köpfen, nicht minder auch heiße, frostige und freie Windlagen sind ihr zuwider und erzeugen nur Krüppel- und Kümmerwuchs; übermäßige Bodennässe, auch wohl außerordentliche Bodenkraft, wie auf üppigem Kalk und Basalt, haben meist vorzeitige Stock- und Stammfäule zur Folge.

Auf dem der Fichte angemessenen Standorte zeichnet sie sich in Folge ihres andauernd dichten Bestandeswuchses und ihrer bedeutenden Stammhöhe zunächst durch eine hohe Massenproduction aus, in der sie nicht leicht von irgend einer andern Holzart übertroffen wird; zudem gewährt sie, im gewöhnlich herrschenden Kahlschlagbetriebe, die größte Stock- und Wurzelholzausbeute. Weiter zeichnet sie sich durch eine ganz vorzügliche Schaftbildung aus und liefert somit, je nach den Altersperioden die größte Ausbeute an geringen Geschirr- und Stangenhölzern, an Landbauholz, an Schnitt- und stärkerem Nutzholz, so daß

Digitized by Google

sie auch in dem Nutzholzprocent obenan steht, und daher nicht nur zur Belebung der Industrie, der Gewerbe, des Handels und Exportes ganz vorzüglich beiträgt, sondern auch im Durchschnitt das größte Geldeinkommen gewährt. Endlich unterstützt sie durch den reichen Graswuchs in den Jungwüchsen die Ernährung der Rindviehherden namentlich in den Gebirgsgegenden ganz ausnehmend und erlangt dadurch unter Umständen local eine hohe national-ökonomische Bedeutung, abgesehen von einigen minder wichtigen Nebenproducten, wie dem Harz und der Rinde. Zu diesen mannigfachen Vorzügen kommt die verhältnißmäßig einfache Bewirthschaftung im Kahlschlagbetriebe und die Sicherheit und Wohlfeilheit ihres Anbaues, vermöge dessen sie auch eine ganz vorzügliche Holzart zur Aufbesserung anderer Waldformen, z. B. des Buchenhochwaldes ist und zu mannigfachen nützlichen Einmischungen sich eignet. Endlich ist sie, bei ihrem dichten und lang dauernden Bestandesschluß, der Erhaltung und Vermehrung der Bodenkraft in hohem Grade günstig.

Dem Fichtenhochwalde ist hiernach nicht nur ein sehr ausgedehntes Feld auf seinem weit verbreiteten, naturgemäßen Standorte dargeboten, sondern es gewinnt diese Holzart auch über diesen hinaus eine immer größere Ausdehnung, insofern sie zur Completirung, zur Herstellung von Waldmänteln, als Bodenschutzholz ꝛc. eine vielfach nützliche Verwendung auch in anderen Waldformen findet.

Anderseits hat freilich die Fichte auch mit den meisten Widerwärtigkeiten zu kämpfen, unter denen für die mehr erwachsenen Bestände die Gefahr des Sturmbruchs obenansteht, der sich für die mittelwüchsigen Bestände jene des Duft- und Schneebruchs, für die Jungwüchse aber Feuersgefahr und in allen Altersperioden mancherlei Insektenschäden (Borkenkäfer, Nonne und Rüsselkäfer) anreihen. In den exponirten Hochlagen hemmen überdies die rauhen Winde, in den heißen Tieflagen die Dürre mehr oder weniger den Wiederwuchs.

Die Fichte kommt auf ihrem heimathlichen Standorte in großer Ausdehnung *rein* vor und hält sich, mit allen Eigenschaften des Herrschens ausgerüstet, hier auch vortrefflich; dagegen macht sich das Bedürfniß und der Werth passender Einmischung geltend, einmal in allen, dem Wind, Duft- und Schneebruch exponirten Lagen, und zum andern auf allen für die Fichte einigermaßen zweifelhaften Standorten. Dort ist es vorzüglich die untergeordnete Beimischung der Tanne und Buche, hier mehr die untergeordnete oder auch wohl nur vorüber-

Digitized by Google

gehende Beimischung der Kiefer, Lärche und Birke, welche in Frage kommen kann.

a) Fichtenhochwald mit untergeordneten Tannen. Die Tanne paßt auf allem frischern thonigen, nicht zu flachgründigen Gebirgsboden vortrefflich zur Fichte, bleibt jedoch in den rauheren Hochlagen sowohl, als in den minder kräftigen und frischen Partien der Vorberge und des Hügellandes zurück. Vermöge der größeren Widerstandsfähigkeit gegen Bruch und Insectenschaden, ihres andauernd geschlossenen Wuchses, einer reichen Massenerzeugung und mannigfachen Nutzbarkeit begünstigt man daher die Einmischung dieses an sich so schönen, edlen Waldbaumes in jeder thunlichen Weise, so lange nicht etwa ungeeigneter Boden oder übertriebener Wildstand hinderlich in den Weg treten. Die Einmischung ist in allen Graden von der vereinzelten stamm- und horstweisen Einsprengung, bis zur gleichberechtigten Durchmischung möglich. — Ueberall freilich, wo die Tanne nur eine untergeordnete Rolle im Fichtenwalde spielt, wo sich also der Betrieb (Kahlschlagswirthschaft) wesentlich nur nach der Fichte richten kann, ist ihre Nachzucht mißlich und kann sich meist nur auf sorgsame Benutzung schon vorhandener Tannen-Voranwüchse, auf partiellen Voreinbau in Bruch- und anderen Blößen der älteren Bestände und etwa auf Mitbenutzung der Tannen zur letzten, completirenden Auspflanzung beschränken; zudem bedingt diese Mischung viel Aufmerksamkeit und eine fleißige Handhabung der Axt bei den Reinigungs- und Durchforstungshieben, um das Verdämmen der in der Jugend langsamer wachsenden Tanne durch die Fichte zu verhüten; auch fordert sie Schonung gegen übertriebene und zu frühe Weidenutzung und ist ebensowenig mit einem übersetzten Wildstande vereinbarlich.

b) Fichtenwald mit untergeordneten Buchen. Eine untergeordnete Beimischung der Buche gewährt der Fichte mehr Widerstandsfähigkeit gegen Bruch und Insectenfraß, trägt auch zur Conservirung der Bodenkraft nicht unwesentlich bei. Eine bloß vereinzelte, stammweise Beimischung der Buche wird in der Regel von der Fichte unterdrückt; eine Beimischung von wenigen großen Buchenhorsten erfüllt die obigen Zwecke der Mischung auch nur unvollkommen. In der Regel findet man folgende zwei Formen:

α. Die Buche kommt in größeren- oder kleineren Horsten, namentlich nach den Außenrändern zu, vor; es ist dies hauptsächlich der Fall in Oertlichkeiten, welche auf der Grenze

Digitized by Google

zwischen der Buchen- und Fichtenregion stehen; dieselbe Form bildet sich auch da heraus, wo ein horstweiser Voreinbau von Buchen auf Bruch- und andern Blößen u. s. w. stattfand.

β. Die Buche kommt in, wenn auch untergeordneter, aber mehr gleichförmiger Beimischung vor; sie bleibt zwar in dieser Mischung im Höhenwuchs und in ihrer ganzen Entwicklung sehr gegen die Fichte zurück, erhält sich aber auf kräftigem, frischem Gebirgsboden wenigstens lebensfähig, trägt außerordentlich zur Bodenbesserung bei und gewährt den Fichten den vorzüglichsten Beistand, so daß dergleichen Bestände sich meist durch den vortrefflichsten Fichtenwuchs vor allen anderen auszeichnen. Leider ist diese Bestandsform sehr schwer wieder nachzuziehen.

c) Fichtenhochwald mit untergeordneten Tannen und Buchen. Diese Mischung kommt auf gleichem Standorte und unter ähnlichen Verhältnissen wie die ad a) und b) vor und vereinigt die Vorzüge beider.

d) Fichtenhochwald mit untergeordneten Kiefern und Lärchen. In dieser Bestandsform spielen Kiefern oder Lärche vorzugsweis nur die Rolle einer Hülfsholzart; sie empfiehlt sich insbesondere für Standorte, die zwar der Fichte im Ganzen noch leidlich zusagen, jedoch an oberflächlicher Bodenverarmung leiden oder für die Aufwuchsperiode der Fichte nicht die erforderliche Frische darbieten. Dies ist namentlich im Gebiete der Sandsteinformationen und des lehmig-sandigen Bodens der Fall, zumal wenn die Lage an sich etwas trocken und der Boden äußerlich etwas verwildert ist. Unter solchen Umständen würde die Fichte rein lange kümmern, während sie durch eine untergeordnete gleichmäßige Beimischung von Kiefern und Lärchen leichter über die mißlichen Verhältnisse des Standorts hinausgebracht wird. Eine solche Mischung erfordert fleißige Nachhülfe mit der Axt zu Gunsten der Fichte, welche in der Regel zum successiven gänzlichen Aushieb der beigemengten Kiefern und Lärchen führt, so daß diese Mischung selten eine bleibende, fast immer nur eine mehr oder weniger vorübergehende ist.

3. Der Kiefernhochwald. Die Kiefer ist der herrschende Waldbaum des Flachlandes, und hier von Haus aus auf den vorwiegend sandigen Bodenarten herrschend und heimisch. Indeß hat sie auch im Gebiete des Hügellandes und der Vorberge sich ein immer

Digitized by Google

größeres Terrain erworben, je mehr hier in Folge eingetretener Bodenverarmung und Verwilderung die Laubhölzer zurückgegangen sind und zum Ersatz durch die anspruchslosere Kiefer nöthigten.

Im Flachlande sind es vor Allem die ausgedehnten Sandablagerungen, in welchen der Kiefernhochwald herrscht und vermöge seiner Genügsamkeit durch keine andere Holzart ersetzt werden kann. So wie er hier auf der einen Seite durch größere Frische und Kraft des Bodens, in Folge angemessener Grundfeuchtigkeit oder lehmiger Beimischung an Schluß, Stammhöhe, Stammform, Massenproduction, Nutzbarkeit und größerer Ausdauer und Haltbarkeit gewinnt, so nimmt er anderseits in allen diesen Beziehungen ab, und leidet insbesondere an frühzeitiger Lichtstellung, je mehr der Boden verarmt, ausgehagert oder entkräftet ist und geht auf manchen Bodenpartien, wie auf dem durch nahen Ortstein verschlossenen, oder flüchtig gewordenen, oder durch Fruchtbau ganz erschöpften, verödeten Sande in förmlichen Krüppelwuchs über. — Keine andere Holzart zeigt einen so großen Wechsel in Bestand, Ausdauer und Ertrag, als die Kiefer, je nach der Verschiedenheit des Standortes.

Im Hügellande, niedern Berglande und in den Vorbergen hat der Kiefernwald namentlich im Gebiete der Sandsteinformationen, der bunten Mergel und flachgründigen, trocknen Kalkpartien, im Allgemeinen also auf den geringeren, mehr trockenen Standorten eine mehr oder weniger ausgedehnte selbstständige Verbreitung; daneben aber hat er hier durch Umwandlung herabgekommener Laubholzbestände, namentlich der durch Streurechen entkräfteten Buchenhochwaldbestände, so wie der veralteten und im Boden- und Bestandeszunahme verdorbenen Mittel- und Niederwälder eine theils mehr untergeordnete, theils mehr überwiegende Bedeutung und Verbreitung gewonnen.

In die höheren Gebirgsforste gehört die Kiefer nicht; sie verträgt das rauhere Klima, die Einwirkungen des Duft- und Schneeanhangs nicht, und bleibt hier auf dem strengeren, bindigen und flachgründigen Boden in ihren Leistungen weit hinter der Fichte zurück. Nur zur Bestockung armer, trockner Rücken und Köpfe muß man auch hier aus Noth wohl zur Kiefer greifen.

Der reine Kiefernhochwald ist am gewöhnlichsten, theils weil der eigentliche Kiefernstandort die mehr begehrlichen Holzarten ausschließt, theils weil auch der rasche jugendliche Wuchs dieser Holzart

Digitized by Google

einer angemessenen Mischung erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Ist unter solchen Verhältnissen auch weniger Veranlassung zur Mischung geboten, so kann diese doch in gewissen Fällen ihren Nutzen haben; es kommt in dieser Beziehung namentlich die Mischung mit Fichten, Buchen, Birken und anderen Laubhölzern in Betracht.

a) Kiefernhochwald mit untergeordneten Fichten. Auf dem besseren, kräftigern Kiefernstandorte, namentlich auf den frischeren oder lehmigen Boden des Flachlandes erhält sich der reine Kiefernwald ziemlich dauernd im Schlusse; auf den geringeren Standorten, namentlich des Hügellandes und der Vorberge, leidet derselbe jedoch an frühzeitiger natürlicher Auslichtung und gleichzeitiger Bodenverarmung; hier ist eine beiständige Beimischung von Fichten von großem Werthe. Bleibt diese unter solchen Verhältnissen auch nur als Unterwuchs zurück, so leistet sie doch als Bodenschutz ihre erheblichen Dienste; sie schirmt und deckt den Boden, bewahrt den Nadelabfall, schützt gegen verderbliches Streurechen und paralysirt somit alle Nachtheile, die aus der frühen Lichtstellung der Kiefer hervorgehen, während diese durch den erweiterten Kronenraum bei gedecktem Boden auffallend in Wachsthum und Ausdauer gewinnt. Nicht selten gelingt es auch einer sorgsamen Bestandespflege einen Theil der Fichten mit durchzubringen und dadurch zur Füllung und größeren Massenerzeugung des Hauptbestandes beizutragen.

b) Kiefernhochwald mit untergeordneten Lärchen. Die untergeordnete Beimischung der Lärche macht sich hier und da nützlich, wenngleich sie selten als eigentliches Bedürfniß erscheint. Auf armen Standorten leistet die Lärche wenig; eher würde sie auf besserem lehmigen, kalkigen und milderem thonigen Boden zu empfehlen sein und nicht bloß zum besseren Bestandesschluß, sondern auch zur Erziehung ergiebiger Vorerträge dienen.

c) Kiefernhochwald mit untergeordneten Birken. Die Birke mischt sich nicht selten durch Selbstanflug mehr oder weniger reichlich ein und ist so lange und insoweit zu dulden, als sie nicht nachtheilig wird. In der Regel handelt es sich dabei nur um eine mehr zufällige und vorübergehende Einmischung, die successive nach Bedürfniß, mittels der Durchforstungen, beseitigt wird.

d) Kiefernhochwald mit untergeordnetem Laubholz. Bei der Umwandlung rückgängiger Mittel- und Niederwälder in Kiefern hält man gern bessere, wüchsige Laubholzpartien (zumal Kern-

Digitized by Google

wüchse) ganz aus, theils arbeiten sich von den wiedererscheinenden Laubholzausschlägen manche mit hindurch, während andere als Unterwuchs zurückbleiben. Solche partielle Laubholzeinmischungen tragen zur Erhaltung der Bodenfrische und somit zur Kräftigung des ganzen Bestandes auffällig bei.

4. Gemischter Hochwald. Im Gegensatz zu den bloß untergeordneten Einmischungen verstehen wir unter dem gemischten Hochwalde denjenigen, in welchem weder die eine noch die andere Holzart unbedingt vorherrscht, sondern zwei oder mehrere Holzarten mit ziemlich gleicher Berechtigung auftreten. Die im Großen wesentlich vorkommenden und anwendbaren gemischten Hochwälder sind folgende:

a) Gemischter Hochwald von Buchen und Fichten. In diese Hochwaldform gehen die unter 1 d γ (S. 164) und 2 b (S. 167) näher betrachteten Mischungen dann über, wenn beide Holzarten in mehr oder weniger gleicher Flächenausdehnung, jedoch in mannigfachen Uebergängen und den innigsten Wechselbeziehungen vorkommen, so daß eine flächenweise Trennung beider nicht wohl thunlich erscheint. Das Hauptterrain für diese Hochwaldform sind die Gebirgsforste, welche auf der Grenze zwischen der Buchen- und Fichtenregion liegen, zumal mit sehr wechselnden Terrainverhältnissen. Hier finden sich der reinen Buchenzucht günstigere frischere Abdachungen, oder fruchtbare Mulden, im mannichfachen Wechsel damit wieder Plateaus, Rücken und Lagen, die nur für die Fichte passen; anderseits wieder Standorte, die nur eine horstweise Buchenzucht zulassen, so daß zur Completirung die Fichte und Tanne wesentlich zu Hülfe genommen werden muß.

Die Mischung ist demnach eine vorwiegend horstweise, und nur untergeordnet tritt dieselbe mehr stammweise auf.

b) Gemischter Hochwald von Fichten und Tannen. Das Feld dieser, in vielem Betracht vorzüglichen Hochwaldform ist ein beschränktes; sie hat sich leider auf dem frischeren und besseren Fichtenstandorte im nicht zu rauhen Gebirge nur dort erhalten, wo die natürliche Verjüngung noch nicht von dem Kahlschlagbetriebe verdrängt worden ist. Conservirung und Vermehrung der Bodenkraft, größere Massenerzeugung bei höherem, der Starkholzzucht günstigerem Umtriebe, vermehrte Sortenausbeute, bei weitem größere Widerstandsfähigkeit der Bestände gegen Sturm-, Duft- und Schneebruch und gegen Insecten sind die Vorzüge gegenüber dem reinen Fichtenwald, während die größere Schwierigkeit der Verjüngung, umständlichere Bestands-

Digitized by Google

pflege, verminderte Stockholznutzung, erschwerte Ausnutzung, Beschränkung oder doch viel nachtheiligere Ausübung der Weide und Jagd als Schattenseiten angesehen werden müssen. Soll sich diese Betriebsform dauernd erhalten, so fordert sie zunächst die besseren kräftigeren Standorte, daneben aber ist höherer Umtrieb, naturgemäße Verjüngung, vorzugsweise Begünstigung der Tanne bei den Schlagstellungen und bei der Bestandspflege, angemessene Schonung gegen Wild und Weidevieh unerläßlich; bei der Verjüngung sollte weniger auf die Mischung in großen als in kleineren Horsten, die sich mit höherem Alter mehr stammweis stellen, hingearbeitet werden.

c) Gemischter Hochwald von Fichten, Tannen und Buchen. Nicht selten gesellt sich zu der soeben betrachteten Mischung auch noch die Buche, vorwiegend in größern Horsten, zumal in den Mulden und an den Außenrändern, zum Theil jedoch auch mehr in kleinen Horsten und in stammweiser Unterordnung. Die Massenerzeugung und Nutzbarkeit wird zwar durch diese Bucheneinmischung nicht gefördert, wohl aber die Standhaftigkeit der Bestände und die Bodenverbesserung, so daß man alle Ursache hat, diese thunlichst zu erhalten und bei der Verjüngung und Bestandespflege zu begünstigen.

d) Gemischter Hochwald von Fichten und Kiefern. Eine Mischung dieser Holzarten, mit gleicher Berechtigung beider bis zur Hauptnutzung, paßt weder für den entschiedenen Kiefern- noch für den entschiedenen Fichtenstandort. Sie empfiehlt sich nur für jene Standorte, welche beiden Holzarten gleich zusagen, oder wo es zweifelhaft erscheint, ob mehr die Fichte oder die Kiefer zu begünstigen ist. Ersteres ist auf dem besseren, sandig-lehmigen oder doch wenigstens lehmig-sandigen Boden der Sandsteinformationen, letzteres aber nicht selten in den Vorbergen auf den Uebergängen des Kiefernstandortes zum Fichtenstandorte der Fall. Erzieht man unter solchen Umständen beide Holzarten in streifenweiser Trennung, so daß der jugendlichen Wachsthumsverschiedenheit ohne wesentliche Verdämmung Raum gegeben wird, hilft man dann weiter gehörig mit der Axt zur Regulirung dieser Wachsthumsverschiedenheiten und nöthigenfalls zur Begünstigung der Holzart, die sich am vortheilhaftesten entwickelt: so lassen sich hier recht füglich bleibend gemischte Bestände erziehen, welche den reinen Beständen der einen oder anderen Holzart vorzuziehen sind. In der Jugend gewinnt die Fichte durch den Beistand der Kiefer; mit der Zeit aber trägt die Fichteneinmischung zum größeren Bestandesschlusse,

Digitized by Google

zur Erhöhung der Massenerzeugung, zur Begünstigung der Schaftform, zur Steigerung der Nutzbarkeit, zur Conservirung der Bodenkraft und größeren Widerstandsfähigkeit der Bestände gegen Bruch und Insecten bei.

e) Gemischter Hochwald von Laub- und Nadelholz. Diese Hochwaldform bildet sich von selbst heraus bei Ueberführung der gemischten Mittelwälder in Hochwald, namentlich wenn diese vorwiegend aus dem Unterholz bewirkt wird und der Standort geringer (sandig-lehmig, nicht kalkig oder basaltig) ist. Für diese macht sich fast immer eine größere oder geringere Zuhülfenahme des completirenden Einbaues von Fichten, Kiefern und Lärchen nöthig und erzeugt dann jene Hochwaldform, die in Holzart und Art der Mischung den buntesten Wechsel darbietet.

5. Untergeordnete Hochwaldsformen. Hier und da finden sich einzelne hochwaldartig ausgeformte Bestandsstücke von Holzarten, die ihrem ganzen Naturell nach nicht für den Hochwald oder nicht für den reinen Hochwald passen. So z. B. kommen auf dem fruchtbaren Marschboden, oder auf tiefgründigem Lehm wohl reine Eichenhochwaldbestände vor, auch haben sich dergleichen bisweilen aus früheren reinen Eichenculturen herausgebildet, die freilich in der Regel später eines beiständigen Bodenschutzholzes nicht entbehren können; so trifft man bisweilen auf reine Birkenhochwaldstücke, die meist noch aus der Zeit der Birkenliebhaberei herrühren, fast ohne Ausnahme aber im Bodenzustande ganz heruntergekommen sind und der Umwandlung in genügsames Nadelholz entgegengehen; so haben sich im frischeren Bruch- und Aueboden wohl kleinere Partien von Erlen und Eschen hochwaldartig ausgeformt u. s. w. Alle diese Hochwaldstücke kommen immer nur in geringer Ausdehnung vor, so daß sie nicht zu selbstständigen Betriebsverbänden ausgeschieden, sondern nur als sog. Zwischenbestände behandelt werden können.

## 2. Der Niederwaldbetrieb.

### §. 135. Eigenthümlichkeiten.

Der Niederwald bleibt, trotz seiner rasch entstehenden Bestockung von Stock- und Wurzelausschlägen meist bald im Wachsthum zurück, hält sich im Allgemeinen dünn und niedrig, kann daher den Boden gegen die Einwirkungen der Sonne und des Windes weder recht

Digitized by Google

schützen, noch durch seinen Laubabfall recht bereichern und von Unkräutern gehörig freihalten; — Uebelstände, welche besonders auf ärmerem Boden mehr hervortreten und ganz besonders durch den oft wiederholten kahlen Abtrieb noch vermehrt werden. Zudem verursacht die fortgesetzte — gewissermaßen naturwidrige — Verjüngung mit der Zeit eine allgemeine Stock- und Wurzelverkrüpplung, welche einen immer mangelhafteren Stammwuchs nach sich zieht, je mehr nebenbei unter ihm der Boden verarmt und verwildert. Mit wenigen Ausnahmen steht daher der durchschnittliche Massenertrag des Niederwaldes gegen den der anderen Waldgattungen zurück; dazu kommt die viel geringere Nutzbarkeit und somit auch der geringere Werth und die beschränktere Absatz- und Verfahrbarkeit seiner Holzerzeugnisse, wofern eins oder das andere nicht von ganz besonderem Gebrauchswerth ist, wie Gerberlohe, Flechtwieden, Korb- und Reifstäbe u. s. w. Auf Leseholz und Nebennutzungen ist — abgesehen vom Hackwalde — nur wenig zu rechnen.

Bleibt der Niederwald hinsichtlich seiner Einträglichkeit auch hinter den anderen Waldgattungen zurück, so stellt sich doch sein Werthnutzungsprocent, wegen des geringeren Massenvorrathes und relativ noch geringeren Werthcapitales, immer noch bedeutend genug heraus. Ueberdies ist diese Betriebsart im Kleinen gut anwendbar und am leichtesten zu handhaben.

### §. 136. Anwendbarkeit.

Die hervorgehobenen Schattenseiten, insbesondere die geringere und werthlosere Holzerzeugung und die beschränkte Absetzbarkeit der letztern, gestatten dem Niederwalde niemals eine sehr große Ausdehnung und selten eine weitere Erstreckung als auf die Vor- und Feldhölzer, und auf die Ueberschwemmungs- und Sumpfgebiete. Dem Standorte nach findet derselbe hauptsächlich das Feld seiner Anwendbarkeit in folgenden Fällen: Zunächst in den Niederungen und Ueberschwemmungsbereichen der Flüsse, wo die vorwiegende Bodenfeuchtigkeit und unverwüstliche Bodenkraft die meisten der oben berührten Uebelstände paralysirt, die Ausschlagsfähigkeit fördert und somit diese Waldform ungemein begünstigt; weiter ist sie in eigentlichen Sumpfgebieten, in denen die Baumwaldzucht unmöglich ist, das einzige Mittel einen vollen Holzbestand zu erhalten. Endlich dient der Niederwald auf flachgründigem Boden, besonders an Berg- und Fels-

Digitized by Google

abhängen, so z. B. auf Kalk, Thonschiefer, Basalt, wohl als Nothbehelf und als Mittel gegen die Erdabfluthungen und Abbrüche. Dagegen paßt er nicht für rauhe Klimate, wo die Ausschlagsfähigkeit nur gering ist, nicht lange andauert und wo auch bei den kurzen Sommern die Ausschläge nicht genügend Zeit zur Verholzung haben.

In wirthschaftlichem Betracht eignet sich der Niederwald vorzüglich für die kleinen Gehölze zwischen Feldern und Wiesen, wo Baumzucht des geringen Umfangs und der nachtheiligen Beschattung wegen weniger anwendbar erscheint; ferner für den kleineren Privatbesitzer, der nicht im Stande ist, größere Capitale im stockenden Holzvorrathe zu erhalten, zumal wenn der Niederwald Gelegenheit zu Anwendung und Verwerthung der eigenen Arbeit darbietet, wie z. B. beim Eichenschälwald, Hackwald, bei den Weidenhegern u. s. w., oder wo sich eine durch locale Verhältnisse bedingte bedeutende Nachfrage nach den geringeren Sortimenten des Niederwaldes, z. B. nach Gerberlohe, nach Faschinenholz, nach Reisig zum Rösten mancher Erze ꝛc. herausgebildet hat. In den ausgedehnten Waldcomplexen und für Staatsforste dagegen kann und wird der Niederwald immer nur eine untergeordnete Rolle spielen.

## §. 137. Herrschende Niederwaldformen.

Als herrschende Niederwaldformen sind hauptsächlich folgende zu betrachten:

1. Der Eichenniederwald tritt vorwiegend als eigentlicher Schälwald auf und zeichnet sich, bei der einträglichen Verkäuflichkeit seines Hauptproductes, der Gerberlohe, unter sonst passenden Verhältnissen durch seine hohe Rentabilität aus. Milderes Klima, wärmere Lage, ein mineralisch kräftiger, wenn auch flachgründiger Boden — wie an den Gehängen des Thonschiefers und der Grauwacke, des Basaltes, des kräftigen Sandsteins — sind die unerläßlichen Bedingungen seines gedeihlichen Vorkommens. Selten übrigens herrscht darin die Eiche ganz ausschließlich, in der Regel ist sie mehr oder weniger mit Hainbuchen, Birken, Aspen u. dergl. gemischt.

Als eine besondere Form des Eichenniederwaldes ist der Hackwald zu betrachten. Er findet seinen Standort besonders in den wärmeren Lagen und auf nicht unkräftigem, mildem, mehr lehmigen Boden (der Grauwacke, des Thonschiefers, der besseren Sandsteine), in Gegenden, die reich bevölkert sind, wenig anderweiten lohnenden

Digitized by Google

Verdienst darbieten, und wo der Ackerbau auf das enge Gebiet der schmalen Thäler und die untern sanften Abhänge beschränkt ist. Hier bildet der Hackwald an den steilern Hängen durch seine periodische natürliche Düngung das Mittel zur Erweiterung eines nothdürftigen Ackerbaues, während seine Bestockung zugleich gegen das Abfluthen des Bodens und der Düngtheile sichert. Auf armen oder verarmten und verheideten Boden findet diese Betriebsart von selbst ihr Ende.

2. Der gemischte Niederwald. Auch im Niederwalde machen sich die Vortheile einer angemessenen Bestandesmischung durch dichtere Bestockung, bessere Bewahrung der Bodenfrische, reicheren und mannigfacheren Ertrag geltend, und in der That trifft man fast alle Niederwälder mehr oder weniger gemischt. Die Mischung kann eine sehr mannigfaltige sein, sie wird vorwiegend vom Boden bedingt. Auf den kräftigern, kalkigen, dolomitischen, basaltischen und ähnlichen Bodenarten pflegt die Buche vorzuwalten, der dann Eschen, Ahorne, Ulmen, Linden, Els- und Vogelbeeren, Aspen, auch wohl Haseln, Weißdornen ꝛc. beigesellt sind; auf den mehr thonigen und sandigen Bodenarten spielt gewöhnlich die Hainbuche, Eiche, Birke die vorwiegende Rolle; in den Fluß- und Auewaldungen endlich bilden Eschen, Ulmen, Aspen, Schwarz- und Silberpappeln, Weiden, an trockenen Stellen auch wohl Eichen und Hainbuchen, an mehr feuchten Erlen, nebenbei auch als Unhölzer Hartriegel und Schwarzdornen den vorwiegenden Bestand. Alle die genannten Weichhölzer eignen sich um deßwillen mehr für den Niederwald, weil sie gut ausschlagen, in der Jugend rasch wachsen und manchen derselben auch der baumartige Wuchs fehlt.

3. Der Erlenniederwald. Er ist auf das Gebiet der Sümpfe beschränkt und hier, so lange keine vollständige Entwässerung stattfinden kann, eine vorzügliche, durch keine andere Waldform zu ersetzende Betriebsart. Die Schwarzerle herrscht; doch gesellen sich ihr an den minder feuchten Partien auch wohl Birken, Weißerlen, Eschen, Sahl- und andere Weiden, Faulbaum u. dgl. mehr oder weniger bei.

4. Der Buchenniederwald. Die Buche, an sich zum Ausschlagtrieb weniger befähigt, findet sich dennoch öfters in größerer Ausdehnung niederwaldartig. Ist dies die Folge des Standortes, wie z. B. an steilern flachgründigen Gehängen, namentlich auf Kalk und Basalt, so rechtfertigt sich die Beibehaltung eines solchen Buschholzbetriebes; ging dagegen der Buchenniederwald, wie sehr häufig, aus einem überhauenen, nach und nach seines Oberholzbestandes beraubten

Digitized by Google

Buchen-Mittelwalde hervor, so wird man meist auf den Uebergang in den einträglicheren Mittel- oder Hochwaldbetrieb oder auf Umwandlung in Nadelholz (§. 143) Bedacht zu nehmen haben.

5. Der Birkenniederwald hält sich wegen der Lichtstellung, geringen Laubproduction, früh nachlassenden Ausschlagsfähigkeit und allmählig eintretenden Bodenverarmung, selten lange in voll producirendem Zustande, wenngleich er wegen der lohnenden vielen kleinen Nutzholzsortimente, auch wohl wegen der frühzeitig eintretenden reichlicheren Weidenutzung für manche Verhältnisse beliebt ist. Er kommt vorwiegend im sandigen Flachlande vor; zuträgliche Beimischung anderer Holzarten ist immerhin zu empfehlen, Umwandlung in Nadelholz aber das gewöhnliche Ende desselben.

6. Untergeordnete Niederwaldformen sind die Weidenanlagen und Weidenheger zur Erziehung von Reifstöcken, Korbruthen und zum Schutz der Ufer auf feuchten oder frischen Stellen, sowie die kleinen Buschholzungen von Haseln, Dornen ꝛc. an Rainen u. dergl., die bei Forstbetriebseinrichtungen nur selten und immer nur in einem vom Hauptbetriebe ausgeschlossenen Nebenbetriebe zur Frage kommen.

## 3. Der Mittelwaldbetrieb.

### §. 138. Eigenthümlichkeiten.

Der Mittelwald hat, bei seiner eigenthümlichen Zusammensetzung aus Unterholz und einem mehr oder weniger reichen, verschiedenaltrigen Oberholzbestande, mit manchen Wachsthumsschwierigkeiten zu kämpfen. Der mit fortgesetztem Abtriebe des Unterholzes allmählig eintretende Uebelstand der Stock- und Wurzelverkrüppelung wird hier durch die unmittelbare Ueberschirmung von dem Oberholz um so mehr gesteigert, je ärmer und trockener der Boden, je stärker der Beschirmungsgrad und je lichtbedürftiger das Unterholz eben ist; damit aber geht letzteres vor der Zeit zurück, wird dünn, lückig, bedeckt den Boden nicht genügend, die Bodenkraft nimmt ab und Verunkrautung und Verwilderung reißt mehr und mehr ein. Diese im Mittelwald nur zu häufig zu beobachtenden Mißstände werden nur auf einem sehr günstigen, namentlich frischen und mehr tiefgründigen Standort paralysirt, auf welchem der Unterwuchs die Ueberschirmung gut erträgt, nach dem Abtriebe reichlich und lange ausschlägt und bessere Ersatzmittel zum



Digitized by Google

Ueberhalt liefert, während das Oberholz tiefer einwurzelt, schlanker in die Höhe treibt, minder nachtheilig überschirmt und im Allgemeinen mehr auf Completirung der Bestockung durch reichlicher erscheinende Kernwüchse zu rechnen ist. Ueberdies fordert der Mittelwald die umsichtigste Behandlung, sowohl in der Auswahl, Stellung und Haltung des Oberholzes, als auch in der geschickten Begünstigung und Benutzung der erscheinenden Kernwüchse und in Ergänzung der Fehlstellen und systematischer Nachzucht des Oberholzes durch completirenden Einbau. In ungeschickter Hand geht jeder Mittelwald mehr oder weniger zurück, besonders auf geringern Standorten und wenn obendrein die Kernwüchse durch Weidevieh und Wild wieder vernichtet werden. —

Keiner Betriebsform, etwa außer dem Plänterwalde, ist die Waldweide nachtheiliger als dem Mittelwalde, dessen Nachzucht wesentlich mit auf Kernwüchse basirt ist; ebenso bleibt er in seinen Nebenerträgen an Leseholz, Streu ꝛc. weit hinter dem Hochwalde zurück.

Anderseits läßt sich nicht verkennen, daß der rationell betriebene Mittelwald auf angemessenem Standort auch seine eigenthümlichen Vorzüge hat. Bleibt er auch in der Regel in der Massenproduction gegen den Hochwald zurück, so ist doch die Verzinsung des Boden- und Bestandswerthes namentlich dann eine günstige, wenn der Umtrieb des Unterholzes kürzer gefaßt ist und die älteren Oberholzmassen mehr beschränkt werden. Er bietet mehr Gelegenheit zur raschern Erziehung von werthvollen Starkhölzern; die Holzhiebe sind mannichfacher sortirt und er gestattet die größte Beweglichkeit und Mannichfaltigkeit in Holzart, Stellung und Haltung auf engstem Raume, so daß, je nach dem wechselnden Standort, manche Partien mehr niederwaldartig, andere voller im Oberholz gehalten, nicht selten selbst Nadelhölzer mit Vortheil stamm- und horstweis eingepaßt werden können.

## §. 139. Anwendbarkeit.

Die Anwendbarkeit des Mittelwaldes ist hiernach wesentlich vom Standort abhängig. Für die geringeren Standorte, namentlich für den trockenen, sandigen Boden paßt er durchaus nicht; er geht hier, früher oder später, der gänzlichen Umwandlung in Nadelholz oder gemischten Hochwald jedesmal sicher entgegen. Derselbe fordert vielmehr, soll er sich dauernd in gutem Zustande erhalten und sollen in

Digitized by Google

ihm vorzugsweis die werthvolleren, aber auch in ihren Ansprüchen begehrlicheren Holzarten begünstigt werden, unbedingt einen kräftigen, frischen, tiefgründigen Boden, wie ihn die besseren Abänderungen der mineralisch kräftigen Gebirgsarten — Kalk, Basalt, Grünstein, Thonschiefer — oder die mehr lehmigen Bodenarten der Sandsteinformationen in frischern Lagen bieten. — Ueberdies können locale Verhältnisse die Bevorzugung des Mittelwaldes rechtfertigen, dies ist besonders der Fall:

1. In feuchten (jedoch nicht sumpfigen) Niederungen, sowie in den Fluß- und Auewaldungen ist der Mittelwald ebensowohl dem Hochwalde als dem Niederwalde vorzuziehen, jenem weil die hochwaldartige Verjüngung und Nachzucht bei dem höheren Feuchtigkeitsgrade, in den periodischen Ueberschwemmungen und in dem mächtigen Unkrautwuchs fast unbesiegbare Hindernisse findet; — diesem, wegen der viel höheren Einträglichkeit und im Allgemeinen, weil hier der Unterwuchs den stärksten Oberbestand ohne auffallende Verdämmungsfolgen zu ertragen vermag.

2. An stark abschüssigen, dabei aber nicht zu trockenen und erdarmen Berggehängen, wo die mehr übereinander stehenden Oberbäume weniger verdämpfen können, ein mäßiger Schirm aber nur nützlich ist.

3. In exponirten — aber nicht rauh gelegenen — Windlagen; hier schützt das Unterholz den Boden mehr gegen die Aushagerung durch den Luftzug, was der Hochwald in höherem Alter, zumal bei vereinzelten Parzellen, nicht in gleichem Maße vermag.

4. Bei einem, für die Hochwaldzucht nicht ausreichenden, insbesondere parzellirten Besitz, und für minder wohlhabende Privatbesitzer überhaupt. In den Händen dieser pflegt freilich nur zu häufig der Mittelwald allmählig in Niederwald überzugehen, da der Oberbestand, bei dem raschen Umlauf der Schläge, fort und fort der Axt preisgegeben ist.

5. Im Kleinen findet der Mittelwald wohl noch eine untergeordnete Anwendung zu Schutzmänteln aller Art.

## §. 140. Herrschende Mittelwaldformen.

Trotz der großen Mannichfaltigkeit, welche beim Mittelwald in Bestockung, Stellung und Haltung vorkommen kann und wirklich



Digitized by Google

vorkommt, lassen sich dieselben doch auf zwei wesentliche Hauptformen zurückführen.

1. Der Buchenmittelwald. Er findet seinen angemessenen Standort nur auf den mineralisch kräftigen, der Buche vorzugsweis zusagenden Boden des Kalks, Basaltes, der besseren Grauwacke, des Thonschiefers, der frischen mehr lehmigen Ablagerungen, und zeigt in der Regel bei überwiegendem Vorwalten der Buche im Ober- und Unterholz eine mehr oder weniger reiche und auch möglichst zu begünstigende Beimischung von Ahorn, Eschen, Aspen, weniger von Eichen und von Birken. Diese Mittelwaldform fordert und gestattet den reichsten Oberbestand, mit mehr dünnem, sich vorwiegend aus leicht ansiedelnden Kernwüchsen regenerirendem Unterholz: es ist die Form, welche die Ueberführung in Buchenhochwald sehr begünstigt und in Staatsforsten auch schon meist dieser Ueberführung anheimgefallen ist.

2. Der gemischte Mittelwald, im Unterholz vorwiegend aus Eichen, Hainbuchen, Birken, Aspen, Haseln ꝛc., im Oberholz meist aus Eichen, Hainbuchen, Birken ꝛc. bestehend. Er nimmt mehr die sandigen und die lehmig-sandigen Bodenpartien ein, fordert eine etwas lichtere Haltung des Oberholzes von wenigen, aber ausgesuchten Oberbäumen mit einem volleren, mehr niederwaldartigen, sich vorzugsweis durch Stockausschläge ergänzenden Unterholze. — Bei schlechter Haltung und auf ärmerem, trockenem Boden kommt diese Mittelwaldform leicht in Boden und Bestand zurück und unterliegt dann der Umwandlung in Nadelholz oder gemischten Hochwald.

## 4. Der Plänterwaldbetrieb.

### §. 141. Eigenthümlichkeiten und Anwendbarkeit.

Der Plänterwald kann, je nach den obwaltenden Verhältnissen und je nach Art nnd Grad der Plänterung, unter den mannichfachsten Formen auftreten.

1. Die ganz regellose Plänterung, meist nur dem Bedürfniß folgend, mehr nach den stärkeren Stammklassen, ohne alle Rücksicht auf Verjüngung und Nachzucht greifend, führt zu einem bunten Gemeng verschiedener Altersklassen, in welchem die jüngern Wüchse nur zu leicht durch lang dauernde Ueberschirmung leiden und bei der Fällung, Aufbereitung und Abfuhr der Hölzer benachtheiligt werden. Zudem ist die Nachzucht mehr dem glücklichen Zufalle preis-

Digitized by Google

gegeben; nur zu oft geht mit diesem Betriebe Verwilderung und Verarmung Hand in Hand und zwar um so mehr, je ärmer der Standort an sich ist und je stärker die Axt eingreift. — Ein solch regelloser Betrieb hat keine Berechtigung in rationellen Wirthschaftssystemen.

2. Der geregelte Plänterbetrieb kehrt in kurzem — etwa 10- bis 20jährigem — Turnus (gewissermaßen in großen Plänterschlägen) mit dem Hiebe wieder, trifft dabei vorzugsweis die stärkeren Stammklassen, nimmt aber auf Verjüngung und Nachzucht — mittels geeigneter Lichtung der entstehenden Kernwüchse, vorsichtiger Fällung u. s. w. — angemessene Rücksicht. Auf sehr kräftigem, sich leicht empfänglich stellenden Boden (so z. B. auf dem kräftigen, thonigen Kalkboden) in günstiger, frischer Lage und für Holzarten, welche die höheren Beschirmungsgrade ertragen und am naturgemäßesten auf dem Wege der Naturbesamung verjüngt werden, also namentlich für Buchen und Tannen, hat ein solcher Betrieb ähnliche Vorzüge, wie der rationelle Mittelwald: raschere Erziehung von Starkholz, bessere Verzinsung des Material-Capitales, vor Allem noch größere Widerstandsfähigkeit der Bestände gegen Sturm, Schneebruch und Rauhreif. Aber der weniger leicht übersehbare Betrieb erfordert eine sichere und umsichtige Leitung, möglichste Vorsicht beim Holzhauereibetriebe und gestattet keine Schonung der Nachwüchse gegen Weidevieh. — Für ärmere, trockenere Bodenarten und Lagen ist er völlig unanwendbar.

3. Die Plänterung in Schutzwäldern muß sich meist nur auf Wegnahme des eingängigen Holzes beschränken, neben Begünstigung und Benutzung der entstandenen Kernwüchse und Stockausschläge und unterstützendem Einbau, soweit es die Verhältnisse eben gestatten. Die Holznutzung spielt nur eine Nebenrolle und muß sich andern Zwecken unterordnen.

Einer solchen naturgemäßen Plänterung unterliegen hauptsächlich die Waldungen:

a) Im Hochgebirge, soweit Sturm, Schneedruck, Rauhreif und andere klimatische Uebel hausen und eine schlagweise Verjüngung unstatthaft machen. — In den hohen gebirgigen Lagen mit dunstigem Luftkreise nützt offenbar der Baumschutz weit mehr, als die Verdämmung schadet.

Digitized by Google

b) Auf herausragenden Bergkuppen zum Schutz der Berggehänge und wohl auch zur Sicherung der sich an solche Berghauben anlegenden Bestandesfolgen.

c) An steilern Thalwänden der Hochgebirge, zum Schutz der Wohnplätze und Culturländereien gegen Schneelawinen, Bergabbrüche und Gerölleabrutschungen.

d) Auf felsigem Terrain, auf großsteinigem Boden oder an Geröllewandungen, wo ein voller Bestand nicht zu erziehen, die Nachzucht mehr dem glücklichen Zufalle abzugewinnen und der kahle Abtrieb jedesmal mißlich ist.

e) In den übelsten Frostlagen der Niederungen, wo ohne schirmende Oberbäume kein Nachwuchs aufzubringen ist.

f) Zum Schutze gegen Flugsandverheerungen.

4. In Luxuswäldern, wie auch in Waldpartien innerhalb ausgezeichneter Gesichtskreise zur Erhaltung schöner Waldbilder mit malerischen Baumkronen (Naturparks) folgt die Plänterung lediglich den Gesetzen der Landschaftsgärtnerei.

## §. 142. Allgemeine Grundsätze bei Wahl der Holz- und Betriebsart.

Die künftige Holz- und Betriebsart muß unbedingt dem Standort entsprechen, nächstdem den verwerthbaren Absatz und die günstigste Rentabilität ins Auge fassen, thunlichste Sicherheit der Bestände anstreben und sich, soweit möglich, an die gegebenen Bestandszustände anschließen; unter Umständen sind auch etwa bestehende Berechtigungen zu berücksichtigen.*)

1. Der Standort muß selbstverständlich der zu wählenden Holz- und Betriebsart entsprechen; alle anderweiten Erwägungen kommen erst in zweiter Linie. In manchen Fällen entscheidet der Standort ausschließlich; auf dem nicht entwässerbaren Bruch kann nur von der Erle, im höheren deutschen Mittelgebirge wesentlich nur von der Fichte, auf dem Sande des Flachlandes von der Kiefer die Rede sein; in anderen Fällen, wie auf dem besseren Kalk und Basalt, wird immerhin die Buche naturgemäß dominiren und nur auf dem neutralen Gebiete jener Bodenarten, welche verschiedenen Holzarten gleich günstige Bedingungen darbieten, wie auf den besseren sandig-

*) Hie und da können auch noch andere Zwecke, z. B. die Rücksicht auf einen reichen Wildstand, auf landschaftliche Schönheit u. s. w. mit in Betracht kommen.

Digitized by Google

lehmigen und lehmigen Bodenarten könnten Zweifel entstehen, deren Lösung jedoch dem, mit den localen Erfahrungen vertrauten praktischen Forstwirth selten Schwierigkeiten bereiten wird. Manche Andeutungen dafür finden sich in den §. 132 bis §. 141 vorausgeschickten Betrachtungen.

2. Was die Rentabilität anlangt, so ist begreiflich diejenige Holz- und Betriebsart zu bevorzugen — vorausgesetzt, daß der Standort angemessen ist und etwa bestehende Berechtigungen nicht hinderlich sind, — welche die größte Einträglichkeit in Aussicht stellen. Letztere aber ist wesentlich vom Bedürfniß und Absatz abhängig. Bei den im Laufe der Zeit so mannichfach wechselnden und niemals mit einiger Sicherheit im Voraus zu beurtheilenden Absatz- und Preisverhältnissen, liegt es außer dem Bereiche der Möglichkeit, die Wahl der Holz- und Betriebsart auf Rentabilitätsberechnungen — für welche eben keine genügend sicheren Factoren gewonnen werden können — basiren zu wollen.*) Man wird sich vielmehr damit begnügen müssen, sein Augenmerk vorzüglich auf die Erzeugung solcher Holzarten und Holzsorten zu richten, die aller Wahrscheinlichkeit nach künftig am meisten begehrt werden. Je mehr die Brennsurrogate (Mineralkohlen ꝛc.) mit dem Holz in Concurrenz getreten sind; je mehr voraussichtlich der Markt künftig mit geringwerthigen Holzsorten überfüllt sein und je mehr endlich durch die gesteigerte Communication die Holzausfuhr begünstigt wird: um so gerathener erscheint es, auf die Production werthvoller, zu Bau- und Nutzzwecken geeigneter und exportfähiger Holzsorten Bedacht zu nehmen. Ein umfänglicher Absatz von schwachem Holze ist ohnehin niemals zu erwarten.

3. Bezüglich der Sicherheit ist daran zu erinnern, daß große, zusammenhängende reine Nadelholzwaldungen bekanntlich die meisten Gefahren zu bestehen haben, in Folge deren die Rentabilität der ersteren nicht selten sehr bedeutend herabgedrückt wird.

In Erwägung Alles dessen, läßt sich für die großen Versorgungs- und Staatswälder im Allgemeinen der Hochwaldbetrieb als die vorzüglichere Betriebsform betrachten, wenn auch immerhin der Mittel-, Nieder- und Plänterwald in besonderen, durch den Standort oder sonstige locale Verhältnisse bedingten Fällen (§. 136, 139, 141),

*) Wie Heyer (Statik S. 86); vergl. dagegen Borggreve a. a. O. S. 133. G. Wagner, Regelung des Forstbetriebes, Berlin 1875.

Digitized by Google

ihre volle Berechtigung haben. Vor Allem wendet sich die neuere Forstwirthschaft — und mit vollem Rechte— den angemessen gemischten Holzbeständen zu, in richtiger Erkenntniß der mannichfachen Vorzüge, welche diese hinsichtlich der größeren Massenerzeugung, werthvolleren Sortenausbeute, größeren Sicherheit und Widerstandsfähigkeit darbieten.

### §. 143. Umwandlung der seitherigen Betriebsart.

In der Regel darf man annehmen, daß die den Standorts- und Absatzverhältnissen angemessenen Holzarten und Betriebsformen sich, wenigstens in den schon einigermaßen regelrecht behandelten Forsten bereits herausgebildet oder angebahnt haben und daher beizubehalten sind, daß es die neue Einrichtung mehr mit Verbesserung und Vervollständigung der Bestockung und mit Berichtigung der Altersklassen u. s. w. zu thun hat. Nur wo der Standort und Bestand offenbar zurückgegangen ist, die Holzart dem ersteren nicht mehr entspricht, oder wo entschiedener Vortheil am Tage liegt und eine Verbesserung der seitherigen Betriebsart nicht zureicht: da ist eine Umänderung derselben räthlich und selbst nothwendig. Diese Betriebs-Umwandlung tritt hauptsächlich in folgenden Fällen ein:

1. Die Ueberführung des Mittelwaldes in Hochwald. Sie kommt in der Praxis bei weitem am häufigsten vor und zwar aus ganz entgegengesetzten Gründen:

a) Zurückgegangene, im Oberbestand mehr oder weniger eingängig gewordene Mittelwälder, mit dünnem, veraltertem Unterholz und verwildertem Bodenzustande, zumal auf an sich ärmerem, mehr sandigem Boden, können nur durch Umwandlung in Nadelholz oder, wofern sich noch bessere Laubholzpartien erhalten lassen, in gemischten Hochwald von Laub- und Nadelholz wieder aufgeforstet werden.

b) Anderseits bieten in der Regel die besseren Mittelwaldungen auf kräftigem Boden, namentlich die Buchenmittelwälder auf Kalk, Basalt u. s. w., Gelegenheit und unter Umständen Veranlassung zum Uebergang in Laubholzhochwald; je mehr sich darin bereits ein reicherer, schon gewissermaßen hochwaldartig ausgeformter Oberholzbestand angesammelt hat, oder je mehr anderseits der Unterwuchs bereits reichlich, mit Kernwüchsen versehen ist: um so leichter und sicherer läßt sich ein derartiger Uebergang herstellen.

Digitized by Google

2. Die Umwandlung herabgekommener, veralterter, im Bodenzustand verwilderter Niederwälder in Nadelholz.

3. Die Ueberführung regellos behandelter Plänterwälder — soweit diese nicht aus localen Gründen beibehalten werden müssen, — in geregelten Plänterwald oder geordneten schlagweisen Hochwald. Dieser Fall kommt vorwiegend in den Nadelholzplänterwäldern vor und führt fast immer zu dem gemischten Hochwald von Fichten und Tannen.

4. Die Ueberführung herabgekommener Buchenhochwälder in gemischten Hochwald oder in Nadelwald. — Buchenwälder, welche mehr oder weniger partiell oder allgemein durch Streurechen, ungehörige Weidenutzung, übertriebenen Wildstand, schlechte Behandlung u. s. w. in Bestand und Boden verdorben sind, können nur durch reichliche Einmischung von Nadelholz wieder aufgeforstet werden; diese Aufforstung führt von selbst entweder zu dem gemischten Hochwald von Buchen mit Nadelholz, oder selbst zu reinem Nadelwald.

Die Umwandlung bereits bestehender Hochwaldungen von größerer Flächenausdehnung in Mittel- und Niederwald wird in Staatsforsten selten gerechtfertigt erscheinen; dagegen bietet sie, wegen der dabei disponible werdenden Materialvorräthe, der Finanz-Speculation meist ein ergiebiges Feld.

5. Kleine Bestandesstücke von abweichender Beschaffenheit — sog. Zwischenbestände —, die untergeordnet in anderen Bestandesformen vorkommen, wandelt man auch wohl um, zur Herstellung einer angemessenen Bestandesordnung.

Jede umfänglichere Umwandlung einer Betriebsart in die andere ist ein wichtiger Schritt. Sie erfordert beim Uebergange von Betriebsarten mit geringerem Materialvorrath (Nieder- und Mittelwald) zu solchen mit höherem Materialvorrath (Hochwald), eine größere oder geringere Aufsparung von Holzvorräthen und daher einen oft sehr ermäßigten Massenangriff; sie bedingt in der Regel sehr umsichtige, oft künstliche Schlagstellungen, erweiterten und wohl durchdachten Anbau u. s. w. Man hat daher wohl zu überlegen: ob die unerläßliche Minderung des Angriffs mit der Befriedigung des dringendsten Bedarfs auch vereinbarlich ist; ob die Umwandlung nicht etwa bestehenden Berechtigungen zuwiderläuft; ob die Durchführung eines complicirten Umwandlungsplanes auch bei den bestehenden Personalverhältnissen

Digitized by Google

und mit Rücksicht auf die disponiblen Arbeitskräfte und Culturmittel durchführbar erscheint u. s. w. In jedem Falle soll die Umänderung einer Betriebsart nicht übereilt angeordnet werden, nur nach und nach geschehen, und die dabei anzuwendenden Mittel dürfen weder zu künstlich noch unsicher sein.

### §. 144. Zwischenbetrieb.

Selten kann eine Betriebsart in ununterbrochener Ausdehnung stattfinden. Oefters kommen ganz abweichende Boden- und Bestandesstücke vor, welche aber nicht selbstständig bewirthschaftet werden können, und als untergeordnete Waldtheile eine Abweichung von dem herrschenden Betriebe nöthig oder nützlich machen.

Solche abweichende Bestandesstücke sind entweder, vermöge der Standortsverhältnisse, bleibend, wie z. B. die mit Erlen bestockten Sumpfflecke, oder Nadelholzstücke auf armen Bodenpartien im Laubholz-, Hoch- und Mittelwalde; oder nur vorübergehend, wie z. B. Nadelholzzwischenstücke auf an sich nicht gerade unkräftigen, aber oberflächlich (durch Streurechen ꝛc. verarmten) Partien.

Die nur vorübergehend abweichenden Bestandesstücke werden am füglichsten dem Hauptbetriebe als Zwischenbestände angereihet; die bleibend abweichenden aber von jenem für immer ausgeschlossen (vergl. §. 162 und 163.)

## D. Feststellung der Umtriebszeiten.

### §. 145. Allgemeines.

Mit dem Ausdruck „Umtriebszeit" (Turnus) bezeichnet man bekanntlich den Zeitraum, innerhalb dessen der einmalige successive Abtrieb aller zu demselben Betriebe verbundenen Wald-Bestände vollendet wird. Unter Schlag- oder Haubarkeitsalter versteht man dagegen das Alter, in welchem der einzelne Bestand zum Abtriebe gebracht wird. Bei Waldungen im Nachhaltsbetriebe und bei einem — wohl nur äußerst selten vorhandenen — Normalzustande würden Umtriebszeit und Schlagbarkeitsalter zusammen fallen, bei unvollkommenen Waldzuständen (namentlich bei abnormem Altersklassenverhältniß) kann und muß jedoch das Abtriebsalter des Einzelbestandes mehr oder weniger von der Umtriebszeit abweichen; letztere entspricht

Digitized by Google

dann gewissermaßen dem mittleren Abtriebsalter aller Bestände.

Die Umtriebszeit bedingt den Angriff und Fortschritt des jährlichen Betriebes, mag dieser auf die Fläche oder auf die Masse basirt sein; sie ist insofern eine der wichtigsten Grundlagen jeder Forstbetriebseinrichtung, und ihre Feststellung erfordert daher auch die sorgfältigste Erwägung aller maßgebenden Verhältnisse. Die Umtriebszeit kann entweder auf den höchsten Massenertrag gerichtet sein (Massenschlagbarkeitsalter) oder auf den höchsten Werthsertrag (Werthsschlagbarkeitsalter) oder auf die höchste Bodenrente (finanzielles, auch Verzinsungs-, speculatives, mercantiles Schlagbarkeitsalter).*)

## §. 146. Das Massenschlagbarkeitsalter.

Das Massenschlagbarkeitsalter, der Umtrieb des höchsten Massenertrages, fällt in den Zeitpunkt, in welchem die Massenproduction den größten Durchschnittszuwachs zeigt; es wird somit von dem Holzwachsthumsgange allein bestimmt. Dasselbe kann entweder nur auf den Hauptertrag (= h) allein, oder auf den Hauptertrag und Vorertrag (= v) zusammen bezogen werden und fällt in das Bestandsalter (= a), in welchem der Durchschnittszuwachs culminirt, also $\frac{h}{a}$ oder $\frac{h + v}{a}$ sein Maximum erreicht. Bekanntlich stellt sich zu dieser Zeit auch der Durchschnittszuwachs dem laufenden Zuwachs (= z) gleich und ebenso ist in diesem Alter das Massenzuwachsprozent $p = \frac{100}{a}$**)

*) Man unterscheidet auch wohl noch eine physische und technische Haubarkeit, welche für unseren Zweck jedoch bedeutungslos ist.

**) Denn (wenn m = Masse) es ist bekanntlich $p = \frac{z}{m} \cdot 100$ und $z = \frac{mp.}{100.}$ Da nun im Alter a des höchsten Durchschnittszuwachses der laufende Zuwachs z = dem Durchschnittszuwachs, oder $z = \frac{m}{a}$, so muß auch $\frac{mp}{100} = \frac{m}{a}$ und $p = \frac{m}{a} \cdot \frac{100}{m} = \frac{100}{a}$ sein. Stellt man die Vornutzung v mit in Rechnung, so ändert sich die Formel in $p' = \frac{100 + v}{a'}$, (Vergl. Forstzeitung 1860.)

Digitized by Google

Da der Durchschnittszuwachs sich in Hochwaldungen für einen ziemlich langen (10- bis 20jährigen) Zeitraum nahe auf derselben Höhe zu halten pflegt, so bewegt sich das (annähernd richtige) Massenschlagbarkeitsalter in ziemlich weiten Grenzen.

Der auf den Umtrieb der höchsten Massenerzeugung basirte Betrieb, gewährt auf der kleinsten Fläche den größten Holzertrag.

## §. 147. Das Werthsschlagbarkeitsalter.

Das Werthschlagbarkeitsalter, oder der Umtrieb der höchsten Waldrente tritt mit dem Zeitpunkte ein, in welchem der durchschnittlich größte jährliche Geldreinertrag erfolgt; neben der Massenproduction spielen bei dessen Bestimmung also die Holzpreise und die Bereitungskosten eine hervorragende Rolle.

Man ermittelt dasselbe, indem man die gesammten Gelderträge, sowohl der Hauptnutzung (H) als der verschiedenen Zwischennutzungen ($Z_1$, $Z_2$ . . . .) erntekostenfrei, während des ganzen Umtriebes, summirt, davon die Culturkosten (C) sowie die während des Umtriebes aufgelaufenen Verwaltungskosten, Steuern ꝛc. [(V + S) u] abzieht und den Ueberschuß durch die Umtriebszeit (U) theilt; also nach der Formel:

$$\frac{[H + Z_1 + Z_2 \ldots] - [C + (V + S)\, u]}{U}$$

Derjenige Umtrieb, welcher den höchsten Durchschnittsertrag ergiebt, entspricht dem der höchsten Waldrente.

Dieser Umtrieb läßt also die Verzinsung der in der Waldwirthschaft thätigen Productionsfonds, namentlich des Holzvorrathskapitales völlig unberücksichtigt.

## §. 148. Das finanzielle Schlagbarkeitsalter.

Der finanzielle Umtrieb bezeichnet das Abtriebsalter, bei welchem der höchste unmittelbare Geldgewinn durch die Waldwirthschaft, unter voller Verzinsung aller in denselben angelegten und werdenden Capitale erlangt, also dem Waldgrunde die höchste Bodenrente (= r) abgewonnen wird.

Zur Bestimmung desselben ermittelt man zunächst für die zur Vergleichung kommende Umtriebszeit (= u) die erwartbare Bodenrente. Letzteres geschieht bekanntlich so, daß man zu dem (erntekostenfreien) Hauptertrage (= H) die schon vorher (im a-ten, b-ten . . . Jahre)

Digitized by Google

eingegangenen Zwischennutzungen (= $Z_1$, $Z_2$ ...) mit Zinseszinsen bis zum Ende der Umtriebszeit (als Nachwerthe) summirt, davon die gleichfalls bis zum Ende der Umtriebszeit vernachwertheten Culturkosten (= C) abzieht, den Rest durch Division mit dem Vergangenheits-Rentenwerthsfactor (Renten-Endwerthsfactor = $\frac{1{,}op^u - 1}{0{,}op}$) in eine Jahresrente verwandelt und von dieser noch die Summe der jährlichen Verwaltungskosten, Steuern ꝛc. (V + S) in Abzug bringt; also nach der Formel:

$$r = \left((H + Z_1\ 1{,}op^{u-a} + Z_2\ 1{,}op^{u-b} \ldots - K1{,}op^u) : \frac{1{,}op^u - 1}{0{,}op}\right) - (V + S).$$

Z. B.

Ließe 1 ha. Fichtenwald erwarten:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Durchforstungsertrag | im | 20. | Jahre | 20 Mark. |
| " | " | 30. | " | 40 " |
| " | " | 40. | " | 70 " |
| " | " | 50. | " | 90 " |
| " | " | 60. | " | 100 " |
| " | " | 70. | " | 100 " |
| Hauptertrag | " | 80. | " | 8000 " |

betrügen die Culturkosten . . . . . 80 "
die jährlichen Verwaltungskosten, Steuern zusammen . . . . . 6 "

so ist für den 80jährigen Umtrieb bei einem Wirthschaftszinsfuß von 3% die Bodenrente r =

$[(8000 + 20.1{,}03^{60} + 40.1{,}03^{50} + 70.1{,}03^{40} + 90.103^{30} + 100.1{,}03^{20} + 100.1{,}03^{10} - 80.1{,}03^{80}) : 321{,}363] - 6 =$

19,53 Mark.

Derjenige Umtrieb nun, für welchen sich die höchste Bodenrente berechnet, ist offenbar der finanziell vortheilhafteste.

## §. 149. Die Factoren zur Bestimmung der Umtriebszeiten.

Die bei Feststellung des Umtriebes wesentlich zur Frage kommenden Factoren sind: die erwartbaren Materialerträge, deren Gebrauchswerth und die davon abhängigen Holzpreise, der Zinsfuß und die Betriebskosten.

Digitized by Google

1. Der Gang der Holzmassenerzeugung ist von Holzart, Standort und Art der Behandlung wesentlich abhängig (§. 80.) und wird bekanntlich in Ertragstafeln aufgestellt. Obschon diese keineswegs Anspruch auf absolute Genauigkeit machen können, so liegen doch, wenigstens was die Hauptnutzungen betrifft, schon so viele Erfahrungen vor, daß die darauf basirten Beurtheilungen der zweckmäßigsten Umtriebszeit, sich in ziemlich engen Grenzen der Wahrscheinlichkeit bewegen. Damit aber muß man sich begnügen und kann dies auch, wenigstens bezüglich des Massen- und Werthschlagbarkeitsalters um so mehr, als erfahrungsmäßig der höchste Durchschnittszuwachs in Hochwaldungen sich ziemlich lange — 10- bis 20 Jahre — auf annähernd gleicher Höhe zu halten pflegt, für die Wahl des Umtriebes also ein ziemlich weiter Spielraum gegeben ist, ohne dem Prinzip zu nahe zu treten.

Anders ist es bei den Vorerträgen, deren Betrag mehr von nicht beherrschbaren äußeren Einflüssen — hinreichenden Arbeitskräften, Absetzbarkeit ꝛc. — abhängt und deren zutreffende Vorausbestimmung, wie Jedermann weiß, der sich nur einigermaßen mit diesem Gegenstande praktisch beschäftigt hat, geradezu außer dem Bereich der Möglichkeit liegt (vergl. §. 226.). Dieses Zweifels wegen begnügt man sich, die Vorerträge bei Beurtheilung des Massen- oder Werthschlagbarkeitsalters nur nach ihrem wahrscheinlichen mittleren Gesammtertrage zu veranschlagen.

Für das finanzielle Schlagbarkeitsalter aber spielen die Vorerträge, wegen der in Rechnung zu stellenden Verzinsung derselben, nicht blos nach der Höhe ihres Betrages, sondern vor Allem auch nach der Zeit ihres Eingehens, eine bei weitem einflußreichere Rolle; sie müssen nach beiden Richtungen fixirt werden und bilden daher schon einigermaßen zweifelhafte und unsichere Elemente in der Umtriebsformel.

2. Die künftigen Holzpreise sind von einer Reihe von Momenten abhängig, deren auch nur annähernd sichere Beurtheilung geradezu unmöglich ist.

Die Gestaltung der politischen, industriellen und commerziellen Conjuncturen; die Surrogirung des Holzes durch Mineralkohlen, Gas, Metalle ꝛc.; die Einführung neuer Verwendungen des Holzes; Eröffnung neuer Verkehrsanstalten; Aenderungen in den Tarifsätzen der Eisenbahnen; in Folge dessen vermehrter oder verminderter Ex-

Digitized by Google

port oder Import; umfängliche Waldrodungen; Störungen des Verhältnisses zwischen Angebot und Nachfrage durch Sturm, Duft und Schneebruch; Insectenverheerungen; Entwerthung des Geldes und andere Momente wirken in so unerforschlicher Weise, örtlich und zeitlich nicht nur auf den Gang und die absolute Höhe der Holzpreise, sondern auch auf das relative Preisverhältniß der verschiedenen Holzsortimente ein, daß es keiner Ermittlung gelingen wird, genügend zuverlässige Werthe zu gewinnen, oder daß es zulässig erschiene von den Holzpreisverhältnissen der Vergangenheit und Gegenwart, einen brauchbaren Schluß auf die entferntere Zukunft zu machen*). Dies um so weniger, als die mit allgemeiner Einführung finanzieller Umtriebe verbundene Abnutzung der sich nicht genügend verzinsenden Althölzer einerseits und überwiegende Erzeugung von schwachen Hölzern anderseits, das seitherige Verhältniß des Preises der verschiedenen Holzsorten wesentlich umgestalten würde.**)

Diese Unsicherheit in der Bestimmung der künftigen Holzpreise macht sich geltend für das Werths- und für das finanzielle Schlagbarkeitsalter. Für *ersteres* liegt darin die Erklärung, warum man in der Praxis wohl nur in den allerseltensten Fällen nach dem §. 147 angegebene Verfahren die Umtriebszeit berechnete oder berechnen konnte; dagegen fragte man sich einfach: in welchem Alter wird nach allen vorliegenden Erfahrungen und der wahrscheinlichen Gestaltung der Dinge, in Zukunft der voraussichtlich höchste Gebrauchswerth und damit die sicherste und einträglichste Absetzbarkeit erzielt werden? und beurtheilte nach diesen Erwägungen die Umtriebszeit.***) Die Berechnung der finanziellen Umtriebszeit bedarf dagegen positiver Zahlen

*) Es erscheint geradezu als eine unbegreifliche Verirrung der Theorie, wenn man glaubt (G. Heyer, Statik. S. 45) aus den Holzpreisen der Vergangenheit, sei es auf graphischem Wege oder gar durch höheren Calcül, ein Gesetz für die Holzpreisbewegung der Zukunft ableiten zu können. Vergl. Borggreve, die Forstreinertragslehre, Bonn, 1878. S. 83.

**) Vergl. Braun, der sog. rationelle Waldwirth. Frankfurt a/M. 1865, und Borggreve a. a. O. S. 107.

***) Wenn man z. B. für einen recht beträchtlichen Theil der Fichtenforsten des Thüringerwaldes, die ausschließlich oder doch ganz vorzugsweis auf den Export guter Brettwaare angewiesen sind, erfahrungsmäßig weiß, daß die dazu erforderlichen Sägebloche nur bei einem 100- bis 110jährigem Alter erzogen werden können, so entscheidet hier über den Umtrieb der Gebrauchswerth, und es bedarf dazu keiner zweifelhaften Berechnung mit unsicheren Zukunftspreisen.

Digitized by Google

bezüglich der Sortenausbeute und Zukunftspreise für die verschiedenen, zur Frage kommenden Umtriebe; diese Zahlen aber vermag Niemand mit annähernder Zuverlässigkeit zu gewinnen; der Willkühr ist dabei ein großer Spielraum eingeräumt, die ganze Berechnung ruht auf mehr oder weniger unhaltbarer Grundlage.*)

3. Der Zinsfuß kommt lediglich nur für die finanzielle Umtriebszeit in Frage; er übt einen ganz hervorragenden Einfluß. Jede Verminderung desselben führt zur Steigerung des finanziellen Umtriebes und umgekehrt; durch Annahme eines um $^1/_2$, 1, $1^1/_2$ oder gar 2% höheren oder niederen Zinsfußes wird eine Aenderung des finanziellen Umtriebes um 15 bis 40 Jahre u. m. herbeigeführt.

Bei Zugrundelegung eines ganz mäßigen Zinsfußes von $2^1/_2$ bis 3% führt der finanzielle Umtrieb der Hochwaldungen, wie selbst der eifrigste Vertreter der Reinertragstheorie**) zugiebt, auf das 60- bis 70jährige Bestandsalter; die Anwendung des in Deutschland jetzt herrschenden Zinsfußes von 4 bis 5% führt unter allen Umständen zu einem Umtriebe, der weit hinter der wirthschaftlichen Reife, größten Nutzbarkeit und natürlichen Verjüngungsfähigkeit zurückbleibt und somit jede Möglichkeit der Baumholzzucht ausschließt; soll diese auch nur einigermaßen erreicht werden, so muß man auf einen sog. waldfreundlichen Zinsfuß von 2, $2^1/_2$ bis höchstens 3% zurückgehen.

Die Reinertragstheorie fordert denn auch in der That für die Forstwirthschaft einen relativ niedrigen Wirthschaftszinsfuß; sie meint, daß die Großwaldwirthschaft sich wohl mit 3% begnügen könne und selbst der kleinere Privatwaldbesitz nicht über 4% hinausgehen solle, und rechtfertigt diese Ansicht mit der Erwägung: daß es sich bei der Forstwirthschaft im Allgemeinen um eine relativ sichere Capitalanlage handelt und daß mit steigender volkswirthschaftlicher Cultur einerseits

*) Wenn man das aus Unsicherheit der künftigen Holzpreise entnommene Bedenken gegen die finanzielle Umtriebszeit dadurch zu widerlegen sucht (Heyer, Statik S. 78), daß auch die Umtriebszeit des größten Gebrauchswerthes eine Function des Holzpreises sei, so versteht man in der That nicht, wie damit ein zweifelloses großes Gebrechen der finanziellen Umtriebszeit entschuldigt werden kann! Ueberdies aber haben wir oben gesehen, daß die Praxis nicht sowohl nach den künftigen Holzpreisen, sondern nach dem Gebrauchswerth fragt und darnach ihre Bestimmungen trifft. Die Umtriebszeit des höchsten Gebrauchswerthes erscheint dann keineswegs als eine Function der Holzpreise, sondern die Holzpreise sind Functionen der Umtriebszeit.

**) Heyer, Statik. S. 83.

Digitized by Google

der Zinsfuß eine sinkende Richtung verfolge, andererseits Grund und Boden, sowie dessen Producte, dem Gelde und anderen Gütern gegenüber im Werthe steigen.*)

Gegen diese Auffassung ist nicht ohne Grund geltend gemacht,**) daß die im Walde angelegten Capitalien keineswegs dieselbe Sicherheit bieten, wie sichere Hypotheken, sicher fundirte Pfandbriefe, die Anleihen von Staaten mit geordneter Finanzverwaltung und gute Eisenbahnprioritäten, weil eben der Wald mehr oder weniger dem Sturm-, Duft- und Schneebruch, Insektenfraß, Feuer und Diebstahl unterliege, weil gar oft über Verjüngung und Nachzucht manches Jahr verloren gehe, weil die Verwerthung der Forstproducte durch politische und commerzielle Conjuncturen, durch überreiches Angebot (Rodungen, Sturmbruch, Import) ꝛc. sehr alterirt werden könne u. s. f.; daß ferner die im Wald und insbesondere in den Holzbeständen angelegten Capitalien, aus sehr nahe liegenden Gründen schwer oder gar nicht verpfändbar und überdies weniger leicht realisirbar seien; daß die Waldrente weniger regelmäßig und weniger bequem eingehe, als die Zinsen der obenerwähnten Capitalanlagen; daß auch eine künftige Steigerung der Holzpreise bezüglich aller Brennholzerzeugnisse nicht zu erwarten, wohl aber eine Steigerung der Productionskosten mit Sicherheit anzunehmen sei, und daß somit eigentlich aus allen diesen Gründen für die in der Waldwirthschaft angelegten Capitale eher ein höherer Zinsfuß als der herrschende angenommen werden müsse.

Ist lediglich der höchste unmittelbare Reinertrag das leitende und maßgebende Prinzip, dann haben zweifellos die angedeuteten Gründe gegen den „waldfreundlichen" Zinsfuß auch ihre volle Berechtigung; will die Reinertragstheorie ihrer Grundlage nicht untreu werden, so darf sie sich nicht scheuen, auch die vollen Consequenzen zu ziehen.

3. Die übrigen Factoren, wie die Culturkosten, Verwaltungs- und Schutzkosten, Steuern ꝛc. sind, wenn auch der Veränderung unterworfen, schon eher mit annähernder Sicherheit zu arbitriren; sie haben indeß auf die Berechnung der Umtriebszeit ent-

*) Judeich, Forsteinrichtung und Preßler a. a. O.

**) Helfrich, Zeitschrift für die gesammten Staatswissenschaften 1865 und 1872, und Forstliche Blätter von Grunert und Borggreve 1872, S. 4. — Dagegen Judeich, Forstl. Blätter 1872, und Tharanter Jahrbuch 1872. — Am ausführlichsten: Borggreve, die Reinertragslehre. Bonn, 1872, bes. S. 40 ff.



Digitized by Google

weder gar keinen Einfluß, wie die Verwaltungs- und Schutzkosten, oder doch nur eine mehr untergeordnete Bedeutung wie die Culturkosten.

## §. 150. Die Umtriebszeit in Staatsforsten.

Für den geordneten Nachaltsbetrieb in den Staatsforsten kann im Allgemeinen nur dasjenige Umtriebsalter als angemessen erachtet werden, bei welchem die — auf höchste und dauernde Förderung der Volkswohlfahrt gerichteten — staatswirthschaftlichen Zwecke der Waldwirthschaft auch in vollem Maße erreicht werden.

Dies wird beim Hochwaldbetriebe im großen Ganzen*) durch solche Umtriebe am sichersten erreicht werden, welche das voraussichtlich zu allen Zeiten am meisten und in großen Massen begehrte, am sichersten, vortheilhaftesten und im weitesten Bereich verkäufliche, den Bedürfnissen der menschlichen Gesellschaft, insbesondere den Anforderungen der Gewerbe und Industrie vorzugsweis entsprechende Holz zu liefern vermögen, daneben Verjüngung und Nachzucht vollkommen sichern und die Waldbodenkraft möglichst conserviren. Die nach diesen Gesichtspunkten regulirte Umtriebszeit — man könnte sie die nationalökonomische nennen — fällt mehr oder weniger mit jenem, ziemlich langdauernden Zeitraum zusammen, in welchem der höchste Durchschnittszuwachs erreicht, volle Reife des Holzes und damit dessen allgemeinste Nutz-, Verwend- und Verwerthbarkeit eingetreten und zugleich die sicherste und leichteste Wiederverjüngung möglich ist; sie übersteigt aber in den meisten Fällen das rein finanzielle Schlagbarkeitsalter, wofern diesem nicht eben ein ganz ungerechtfertigter, niedriger Zinsfuß zu Grunde gelegt wird.

Diese Ansicht wird von den strengen Anhängern der Reinertragstheorie bestritten; man behauptet vielmehr, daß auch der Staat bezüglich der Staatsforste die Aufgabe habe, der höchsten unmittelbaren Bodenrente nachzustreben und daß dadurch auch das staatswirthschaftliche Interesse am meisten gewahrt werde.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, das man auch in den Staatsforsten dem höchsten finanziellen Nutzeffect nachzustreben habe; doch ist letzterer nicht etwa auf das unmittelbare Einkommen für die

*) Abgesehen von den nach besonderen Rücksichten zu behandelnden Schutzwaldungen oder von solchen Waldpartien, für deren Bewirthschaftung ästhetische Zwecke maßgebend sind.

Digitized by Google

Staatskasse, sondern auf das Gesammteinkommen des Staates (bezüglich der Staatsangehörigen) zu beziehen. Insoweit also das Streben nach höchster (unmittelbarer) Bodenrente auf Umtriebe führt, die eine größere Schädigung des Gesammteinkommens im Gefolge haben, kann man solche für Staatsforste keineswegs als gerechtfertigt erachten; dies aber ist der Fall, wenn — wie sehr häufig — der finanzielle Umtrieb im Hochwalde weit hinter dem Alter der höchsten Massenerzeugung und der nutzbarsten Ausformung der Bestände zurückbleibt, oder in jenen Waldungen, deren Nachzucht wesentlich auf natürliche Besamung basirt ist (Buchen- und Tannenwald), unter dem Verjüngungsschlagbarkeitsalter liegt. Ohne hier auf eine erschöpfende Erörterung des Gegenstandes eingehen zu können, zur Begründung nur Folgendes:

1. Bleibt die Massenerzeugung des finanziellen Umtriebes hinter der höchsten Massenproduction zurück, so nimmt die Beschaffung des unbedingt erforderlichen Holzbedarfs eine größere Waldfläche in Anspruch; der Mehrbedarf an Waldfläche wird also anderen, für das Volkswohl wichtigeren Culturzweigen, dem Ackerbau, der Wiesencultur ꝛc. entzogen.

Gegen diese Ansicht macht man geltend,*) daß, wofern dem Boden mittels anderer Culturarten überhaupt eine höhere Rente abzugewinnen sei, dann die Holzzucht überhaupt aufgegeben und der Boden demjenigen Productionszweige gewidmet werden müsse, welcher am meisten einträgt. Sollte es in diesem Falle an Holz fehlen und letzteres sehr theuer werden, so würde dies Veranlassung geben, nun wieder insoweit Fläche der Holzzucht zuzuwenden, als dadurch eine gleiche Rente, wie durch jene andere Culturarten erzielt werde. Ueberdies könnten ja die Consumenten ihren Holzbedarf durch Bezüge von auswärts befriedigen. Diese theoretische Auffassung übersieht:

a) daß bei dem Waldbetriebe nach dem Reinertragsprinzip die höhere Bodenrente wesentlich auf Zinsenaccumulation, also auf eine Rechnungsoperation basirt ist, die direkt keine materiellen Güter schafft, während im anderen Falle die Summe der letzteren gemehrt und dadurch ganz zweifellos das wahre Volkswohl in viel höherem Maße gefördert wird;

*) G. Heyer, Forstliche Statik. Leipzig, 1871.



Digitized by Google

b) daß der Bezug des unentbehrlichen Holzbedarfs von auswärts, — namentlich der stärkeren Bau- und Nutzhölzer — unsicher, in jedem Falle, bei der Schwere des Holzes, nur in enggezogenen Grenzen zulässig und daß die Anzucht des Holzes von erforderlicher Stärke nicht in wenigen Jahren zu ermöglichen ist, sondern einen Zeitraum von vielen Jahrzehnten in Anspruch nimmt.

2. Die werthvollere Beschaffenheit (angemessene Formen und Dimensionen, Dauer, Nutzwerth, Brennkraft ꝛc. ꝛc.) des reifen Holzes ist für die holzverarbeitenden Gewerbe, für den Häuser-, Schiffs-, Straßen-, Brücken- und Bergbau, für die Betreibung der Industrie und des Handels von der allergrößten Bedeutung, giebt Gelegenheit zur mannigfachsten Arbeitsdarstellung und schafft mittelbar volkswirthschaftliche Werthe, welche zur Steigerung des Gesammteinkommens in unberechenbarer Weise beitragen.

Die Theorie macht gegen diese Auffassung folgendes geltend:

a) Die Sorge, es werde bei Durchführung des Reinertragsprinzips das erforderliche Starkholz nicht mehr ausreichend erzogen werden, sei unbegründet. Denn wenn für das noch vorhandene Starkholz nicht der volle Kostenpreis erlangt werde, so beweise dies nur, daß solches im Ueberfluß vorhanden sei; der Staat werde daher den Vorrath von Starkhölzern vermindern müssen. Dann werde sich der Preis derselben entsprechend steigern, und die Anzucht von Starkhölzern wieder lohnend erweisen; es falle somit die Veranlassung zum Abweichen von der finanziellen Umtriebszeit weg.

Dagegen ist zunächst daran zu erinnern, daß trotzdem gewisse Starkhölzer so z. B. Mühlenwellen, Schiffskiele und starkes Schiffsbauholz, starke Brückenbalken ꝛc. schon jetzt zu den Seltenheiten, gehören, für dieselben bei völlig freier Concurrenz keine Preise erzielt werden können, welche auch nur annähernd den Productionskostenpreis (bei voller Verzinsung des Bodenwerthes zu 3 oder gar 4—4½%) zu ersetzen vermöchten; vor Allem aber ist daran zu erinnern, daß Starkhölzer nur ganz ausnahmsweis aus fernen Gegenden bezogen und keineswegs in kurzer Zeit erzogen werden können, und daß es doch in der That seine großen volkswirthschaftlichen Bedenken haben möchte, die Industrie ganzer Landstriche viele Jahrzehnte hindurch dem Mangel an unentbehrlichem und unersetzbarem Starkholz preiszugeben!

Digitized by Google

b) Die Erziehung und Abgabe stärkerer Bau- und Nutzhölzer unter dem Kostenpreise sei schon deßwegen ungerechtfertigt, weil sie zu einer Bevorzugung Einzelner (der holzverarbeitenden Gewerbe) auf Kosten aller Uebrigen führen. — Ferner meint man: Werfen jene Gewerbe einen bedeutenden Gewinn ab, so werden sie eine größere Anzahl von Unternehmern anziehen, deren Concurrenz den Preis des Rohstoffs in die Höhe treibt; erlangt aber dieser Preis jenen Betrag nicht, welcher zur Deckung der Productionskosten erforderlich ist, so folgt, daß der Gewinn der holzverarbeitenden Gewerbe nicht groß genug ist, um den Verlust auszugleichen, welcher dem Produzenten aus der Abgabe des Rohstoffs unter dem Kostenpreis erwächst. Solche Gewerbe sind nicht lebensfähig und ihre Existenz hat keine volkswirthschaftliche Berechtigung.

Sieht man zunächst ganz ab von der noch unerledigten Controverse über die Räthlichkeit oder Unzweckmäßigkeit staatlicher Unterstützung gewisser Gewerbe, bei welchen übrigens die neueren Erfahrungen und Anschauungen immer mehr in Gegensatz zur Theorie der Manchesterschule treten; sieht man ferner davon ab, daß es eine Reihe von völlig gerechtfertigten staatlichen Aufwänden giebt, trotzdem der Nutzen davon nicht Allem gleichmäßig zu Theil wird (die fonds perdu zur Erbauung gewisser Eisenbahnen, die Unterhaltung von höheren Schulen und anderen Anstalten, welche vorzugsweis den betreffenden Städten, viel weniger den Landbewohnern zu statten kommen u. s. w.); sieht man endlich auch davon ab, daß es ganze Gegenden giebt, in denen die Existenz und das Wohlbefinden der gegenwärtigen Bewohner von dem gesicherten und concurrenzfähigen Bezug des Rohmateriales abhängig ist: so muß vor Allem gegen die obige Auffassung geltend gemacht werden, daß es sich im vorliegenden Falle gar nicht um einen directen Vergleich des Gewinnes handelt, den irgend ein holzverarbeitendes Gewerbe durch den Bezug von Holz unter dem Kostenwerthe hat, mit dem Verluste, der dem Producenten (hier der Staatskasse) daraus erwächst, sondern nur um einen Vergleich des letzteren mit der volkswirthschaftlichen Steigerung des Erwerbes überhaupt. Ein Beispiel mag dies verdeutlichen. Ein Hauptobjekt der forstlichen Production des Thüringer-Waldes sind Sägebloche, deren Erziehung jedoch, selbst unter völlig freier Concurrenz bei der Verwerthung nicht zu einem, der vollen 3 bis $3^1/_2$%igen Verzinsung entsprechenden Kostenpreise zu ermöglichen ist. An den Sägeblochen und der daraus

Digitized by Google

gefertigten Brettwaare verdient zunächst der Holzhauer und Fuhrmann, weiter der Sägemüller und Flößer; der Holzhandel belebt den Eisenbahnverkehr, dieser beschäftigt nicht nur an sich eine Menge von Menschen, sondern er wirkt auch zurück auf die Eisenindustrie, auf die Maschinenfabrikation, auf den Kohlenbergbau. Die Brettwaare liefert wieder dem Schreiner, dem Bautischler den unentbehrlichen Rohstoff, der unter dessen Händen durch Verarbeitung und Veredlung vielleicht den 6- und mehrfachen Werth erlangt und von Neuem Gegenstand des Handels und Verkehres wird; die gedachten Holzverarbeitenden Gewerbe setzen ihrerseits wieder Gewerbe anderer Art (Schlosser, Leimsieder, Farbenfabriken ꝛc.) in Thätigkeit und Nahrung. So wirkt das Vorhandensein dieses Rohmateriales wie ein befruchtender Regen und Segen auf die ganze industrielle und commerzielle Thätigkeit, auf Existenz, Wohlfahrt und Glück Tausender von Menschen in unendlicher, gar nicht erkennbarer Weise ein. Wer wollte sich vermessen, diesen Segen und Gewinn in bestimmten Zahlen auszusprechen. Wer aber möchte bezweifeln, daß derselbe unendlich höher zu veranschlagen sei, als jener imaginäre Verlust, den die Zinszinsrechnung mit lauter zweifelhaften Factoren für die Erziehung von Holz in einem höheren als dem finanziellen Umtriebe herausrechnet.*)

3. Das minder werthvolle Holz niedriger finanzieller Umtriebe bedingt einen relativ höheren — nationalökonomisch unproductiven — Arbeitsaufwand für Fällung, Aufarbeitung und Transport.

Man hat diese Ansicht damit zu entkräften gesucht, daß man sagt: dem vermehrten Arbeitsaufwande bei niederem Umtriebe steht

*) Nebenbei mag hier erinnert werden an die volkswirthschaftlichen Uebelstände, welche durch die öfters nöthigen baulichen Reparaturen und Erneuerungen bei Anwendung von unreifen Bauhölzern entstehen. Es ist ja richtig, daß finanziell kein Verlust entsteht, wenn man mit einem weniger theuren Materiale so viel erspart, daß die Ersparniß mit den prolongirten Interessen die Erneuerungskosten deckt. Dagegen hat — abgesehen von den Unbequemlichkeiten und wirthschaftlichen Störungen derartiger Reparaturen — die Thatsache eine unverkennbare Bedeutung, daß mit allgemeiner Verwendung jüngeren, unreifen Bauholzes, notorisch der Häuserschwamm immer mehr um sich greift. Die damit für Gesundheit und Lebensannehmlichkeit verbundenen Uebelstände sind von höherem Standpunkte wahrlich beachtenswerth genug, um den Wunsch zu rechtfertigen, daß dem Bedarf an reifem Bauholz überall genügt werden könnte. Leider ist dies in Folge der neueren Wirthschaft an vielen Orten nicht der Fall und dies ist der Hauptgrund — schwerlich die oben angedeutete arithmetische Erwägung — warum jetzt so viele sich zum Bauen mit unreifem Holz veranlaßt, resp. genöthigt sehen.

Digitized by Google

bei höherem Umtriebe ein Verlust an Interessen vom Betriebscapitale gegenüber. Die Abwägung beider Verluste wird eben bei Feststellung der finanziellen Umtriebszeit — die ja alle obengenannten Kosten mit in Rechnung stellt — vorgenommen.

Vom engeren Standpunkte des Waldbesitzers ist diese Ansicht zweifellos richtig; für diesen kann lediglich nur der höchste Reingewinn maßgebend sein, mögen dabei die Productionskosten hoch oder niedrig stehen; anders stellt sich die Sache vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus. Es läßt sich leicht nachweisen, daß die Anfuhr eines im Nutzwerth gleichen Quantums Buchenholz vom 70jährigen Umtriebe 10 bis 15% mehr kostet, als beim 110 bis 120jährigen Umtriebe. Dieser Mehraufwand, welcher in ähnlicher Weise auch bei anderen Betriebsarten besteht und sich für große Waldflächen auf ganz erhebliche Summen entziffert, ist zweifellos ein nationalökonomischer Verlust von hoher Bedeutung; denn die mehr verbrauchte Kraft an Menschen, Zugvieh und Geschirr geht für die Nation nutzlos verloren, sie schafft im volkswirthschaftlichen Sinne keine nutzbaren Werthe!

Ganz dieselbe Betrachtung gilt für den Mehraufwand von Kräften für Fällung und Zurichtung relativ weniger werthvoller und nutzbarer Hölzer.

4. Der Staats-Wald liefert bekanntlich, neben den verwerthbaren — der Staatscasse unmittelbar zufließenden — Erträgen der Holznutzung, noch eine Reihe anderer Nutzungen von Leseholz, Streu, Waldweide ꝛc., deren Betrag wesentlich von der Umtriebszeit mit abhängt; bei den meisten steigt derselbe mit der Umtriebszeit. Trotzdem diese anderweiten Nutzungen des Waldes nicht in den unmittelbaren Forstrevenüen erscheinen, haben sie für das Volkswohl und Nationaleinkommen doch eine sehr hohe, mittelbare volkswirthschaftliche Bedeutung. Die Formel zur Berechnung der höchsten Bodenrente, bezüglich des finanziellen Umtriebes, kann nur die unmittelbaren Gelderträge, nicht aber die oben erwähnten mittelbaren Leistungen des Waldes und noch weniger die anderweiten Zwecke des Waldes für den Volks- und Naturhaushalt in Rechnung stellen; sie repräsentirt daher auch keineswegs den höchsten Nutzeffect für die Nation, und kann darum auch nicht ohne Weiteres für den Umtrieb in Staatsforsten maßgebend sein.

5. Der höhere Umtrieb mit seinem größeren Materialcapitale gewährt unverkennbar eine größere Sicherheit des Betriebes und insbesondere die Möglichkeit viel leichter über alle Störungen im Be-

Digitized by Google

triebe und in den Revenüen hinaus zu kommen, welche durch außergewöhnliche Ereignisse (ungewöhnlich verstärkter Bedarf bei Brandunglück, Waldverheerungen durch Bruch, Insektenfraß ꝛc.) herbeigeführt werden. Diesen Segen einer ächt conservativen Wirthschaft schlagen wir jetzt, nach den im letzten Dezennium bei den excessiven Sturm-, Schnee- und Duftbrüchen und Insektenverheerungen gemachten Erfahrungen noch viel höher an, als früher.

6. Im Staatshaushalte können die Grundsätze, auf welche die Reinertragstheorie basirt ist, die Zinszinswerbung, nicht wohl voll zur Geltung gebracht werden. Denken wir uns einen, zumal kleineren Staat mit relativ bedeutendem Domanialwaldbesitz, nehmen wir an, daß man letzteren nach jener Theorie eingerichtet, also, soweit ein leidlicher Absatz es gestattete, die älteren, sich nicht voll verzinsenden Holzvorräthe (d. i. sog. faulen Gesellen) versilbert hätte, so würde man allerdings eine Zeitlang höhere Revenüen aus den Forsten bezogen haben: was wären aber die Folgen? Die mehrbezogenen Revenüen könnten:

a) entweder zinstragend als Geldcapitale, in Grund und Boden angelegt, oder

b) zu den laufenden Revenüen geschlagen, und zur Herabsetzung der direkten Steuern benutzt, oder

c) zur Abtragung von Staatsschulden verwendet, oder

d) zu außergewöhnlichen Staatsausgaben verwendet werden.

ad a) Daß ein Staat Banquiergeschäfte treibe, wird vernünftiger Weise wohl kaum in Frage kommen, er ist eben kein Geldinstitut. Viel eher Sinn hätte die Anlage des Mehreinkommens in Grund und Boden. Ob es aber in Ländern, deren Staatswald- und Domainenbesitz schon ein relativ großer ist, räthlich erscheine, noch mehr Grund und Boden der Privatthätigkeit zu entziehen und in todter Hand zu accumuliren, ist mindestens fraglich; die meisten Staatswirthe haben sich, und wohl mit Recht, dagegen erklärt.

ad b) Die Ermäßigung der Steuern müßte man finanzwirthschaftlich für den unglücklichsten Ausweg halten. So lange diese Steuerermäßigung dauert, d. h. so lange das Abschlachten der faulen Gesellen vorhält, wird sich dies die Bevölkerung um so mehr gefallen lassen, als sie in Folge des reicheren Angebots nebenbei wohlfeile Holzpreise hat, ohne daß man gerade erwarten dürfte, die Steuerersparnisse würden durchweg oder auch nur von einem großen Theile der

Digitized by Google

einzelnen Steuerzahler werbend angelegt; so wie aber die ergiebige Quelle versiegt, kommt das Ende mit Schrecken. Die laufenden Forstrevenüen sind erheblich gesunken, die direkten Steuern müssen unverhältnißmäßig erhöht werden, während die Erwerbsfähigkeit wenigstens insofern gelitten hat, als es nunmehr für viele holzverarbeitende Gewerbe an dem erforderlichen Rohstoff (d. h. an stärkerem Nutzholz) fehlt oder dieser doch nur zu unverhältnißmäßigen Preisen aus größerer Ferne zu beziehen ist. Sind inzwischen, wie gewöhnlich, die Staatsbedürfnisse erheblich gestiegen, so wird der Gegensatz um so größer und geradezu bedenklich, wenn etwa außergewöhnliche Ereignisse — Kriege, industrielle und merkantile Krisen ꝛc. hinzutreten!

ad c) Werden mit der Mehreinnahme durch verstärkten Holzeinschlag Staatsschulden abgetragen, so kann allerdings der Ausgabe-Etat um den entsprechenden Betrag der Verzinsung und Amortisation ermäßigt, d. h. ein verhältnißmäßiger Theil der directen Steuern erlassen werden. Für ein großes Glück in volkswirthschaftlicher Beziehung kann man auch das nicht halten. In den meisten, zumal kleineren deutschen Ländern, sind die Staatsangehörigen selbst die Gläubiger des Staates; sehr Viele lieben es, ihre kleinen Ersparnisse in heimischen Staatspapieren anzulegen, theils weil es bequem ist, theils weil man diese Anlage für sicher hält, theils weil derartige Gelder zu Cautionen, Depositen, Pupillengeldern ꝛc. vorzugsweis begehrt werden. Nach der Rückzahlung müßten diese Capitale einen auswärtigen Markt suchen und würden diesen bei dem heutigen Actien- und Börsenschwindel zwar auch leicht finden; mit welcher Sicherheit aber? das beweisen die enormen, im höchsten Grade beklagenswerthen Vermögensverluste (insbesondere der kleineren Kapitalisten) des letzten Jahrfünfts in so schlagender Weise, daß man darüber in der That kein Wort mehr zu verlieren braucht. — Aber auch abgesehen davon, hoch wird der Gewinn von der Steuerermäßigung schon um deßwillen nicht anzuschlagen sein, weil dieser durch die später sich erhöhenden Holzpreise direkt oder indirekt wieder absorbirt wird.

ad d) Es ist eine unbestreitbare Erfahrung, daß wie im Privatleben, so auch im Staatshaushalt vermehrte Einnahmen fast immer auch vermehrte Ausgaben im Gefolge haben. Man braucht dabei eben nicht an Verschwendung zu denken, aber es liegt nahe, man rechnet minder ängstlich, ist nicht zu thunlichster Sparsamkeit gezwungen und macht eben manche Ausgabe, die unter anderen Verhältnissen

Digitized by Google

wohl unterblieben wäre,— kurz das Geld geht leichter durch die Finger, wie es eben zu gehen pflegt, wenn man über größere Summen zu verfügen hat. Im Privatleben finden sich dazu hundertfältige Veranlassungen, aber auch im Staatshaushalt fehlt es nicht an Gelegenheit mancherlei Art. In sofern die Mehreinnahmen auf wirklich und nachhaltig productive Unternehmungen (gewisse Straßen- und Eisenbahnanlagen) verwendet würden, läßt sich der volkswirthschaftliche Vortheil nicht verkennen; wer aber unbefangen die Entwicklung der Dinge im wirklichen Leben verfolgt, wird zugeben, daß ein jeweiliger Geldüberfluß in der Staatskasse nur zu oft überwiegend zu Ausgaben verwendet wird, die — wenn auch an sich ganz nützlich, aber keineswegs productiv genannt werden können. Man denke nur an die vielen verfehlten vom Staate sustentirten Eisenbahnunternehmungen, an die reichere Dotirung der Fonds für militärische Zwecke; an die luxuriösen Ausführungen öffentlicher Bauwerke, Theater, Museen, Denkmäler, an freigebige Gehaltsaufbesserungen, u. v. A., kurz, man erinnere sich nur der volkswirthschaftlichen Folgen der französischen Milliarden und man wird die Richtigkeit der aufgestellten Ansicht nicht in Abrede stellen können. Vermindern sich aber die laufenden Einnahmen aus dem in seinem Ertragsvermögen geschwächten Walde, so tritt der Rückschlag um so bedenklicher ein, je mehr man sich inzwischen an die größeren Ausgaben gewöhnt hat.

Die angestellten Betrachtungen sollen keineswegs die Berechtigung und Bedeutung verständiger finanzieller Erwägungen bei allen forstlichen Betriebsoperationen abschwächen; sie sollen — namentlich auch im Hinblicke auf die Unsicherheit der maßgebenden Factoren (vergl. §. 149) — nur den Bedenken gegen die neuere Ansicht Ausdruck geben, welche auch in Staatsforsten lediglich das Prinzip des unmittelbar höchsten Geldgewinnes als Leitstern für den Betrieb anerkennt und sich der weiteren Illusion hingiebt, als ob es möglich sei, die Umtriebsfrage lediglich auf dem Wege des Calcüls zu entscheiden.

### §. 151. Die Umtriebszeiten in Privatforsten.

Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß für den Privatwaldbesitzer — welcher durch keine staatswirthschaftlichen Rücksichten oder rechtliche Verbindlichkeiten beschränkt ist — dasjenige Umtriebsalter am vortheilhaftesten erscheint, welches die höchste Boden-

Digitized by Google

rente gewährt, und daß also vom Standpunkte der Theorie sich gegen die Anwendung der finanziellen Umtriebszeit in Privatforsten keine Einwendungen erheben lassen. In der Praxis freilich wird auch der finanzielle Umtrieb nur dann unbedenklich ausführbar erscheinen, wenn es sich um forstlichen Kleinbesitz handelt, so daß die Versilberung der sich nicht mehr wirthschaftlich rentirenden Holzvorräthe — nach Masse und Gebrauchswerth — keine Schwierigkeiten findet und auf Nachhaltigkeit und Gleichmäßigkeit der Nutzungen aus dem Walde verzichtet werden kann. Anders ist es schon beim Großwaldbesitz mit überwiegend absolutem Waldboden und mit einer den inneren Absatz weit übersteigenden Massenproduction, so daß eine einträgliche Verwerthung der letzteren nur durch den Export werthvoller Starkhölzer erzielt werden kann. Unter allen Umständen sollte auch der Besitzer, zumal umfänglicher Waldungen nicht verkennen:

1. Daß die Factoren für die Bestimmung des finanziellen Umtriebes viel zu unsicher und veränderlich sind, um sie zum alleinigen Regulator eines für längere Zeiten berechneten forstlichen Wirthschaftsbetriebes mit voller Beruhigung benutzen zu können;

2. daß das werthvollere, zu den verschiedensten Nutzzwecken brauchbare Holz des relativ höheren Umtriebes zu allen Zeiten ein begehrterer Artikel sein und einen viel größeren Absatzbereich haben wird, als das geringwerthige Holz niederer Umtriebe, welches ohnehin in größeren Massen gar nicht absetzbar ist;

3. daß durch die mit Verkürzung der Umtriebszeiten auf das finanzielle Schlagbarkeitsalter verbundene speculative Ausbeutung der überschüssigen Materialvorräthe selten die gehofften finanziellen Vortheile erzielt werden, sobald es sich dabei um rasche Versilberung beträchtlicher, die Nachfrage übersteigender Holzvorräthe handelt; sie führen nur zu Herabdrückung der Holzpreise und Verschleuderung des Waldvermögens;

4. daß jene niedrigen Umtriebszeiten, besonders in Gemeinschaft mit excessiven Vornutzungen durch Vor- und Zwischenfruchtbau, übernommene Durchforstungen u. s. w. fast immer mit Bodenverarmung und Verwilderung, erschwerter Verjüngung und Cultur und anderen Uebelständen Hand in Hand gehen, und zwar um so mehr, je ärmer der Standort und je schwieriger und unsicherer die Nachzucht ist, — daß überhaupt ein Wald in unglaublich kurzer Zeit herabzubringen, aber nur in sehr langen Zeit-

Digitized by Google

räumen und mit vielen Opfern, oft gar nicht wieder in volle Production zu bringen ist;

5. daß ein umfänglicher Familienbesitz zweifellos im Walde sicherer angelegt ist, als im leichtfluctuirenden Geldcapitale und daß dadurch auch — ganz abgesehen von den sonstigen Annehmlichkeiten des Waldbesitzes — die geringere Rentabilität der im Waldbetriebe werbenden Capitale einigermaßen ausgeglichen wird;

6. daß endlich die Sicherung der Nachhaltigkeit der Nutzung, der Verjüngung und Nachzucht, die mittelbaren Vortheile geregelter Hiebsfolgen, geordneter Altersklassen u. s. w. auch gar manche unmittelbar finanziellen Verluste auszugleichen vermögen, welche mit einem echt conservativen Forstbetriebe unzertrennlich verbunden sind.

Möge darum auch der einsichtige Privatwaldbesitzer sich nicht durch die oft so glänzenden Resultate unsicherer Speculationsberechnungen blenden und täuschen lassen!

## §. 152. Hauptrücksichten bei Feststellung der Umtriebszeiten.

Bei Feststellung der Umtriebszeit pflegen in der Praxis wesentlich folgende Gesichtspuncte und Erwägungen in Frage zu kommen:

1. Der Standort. Günstiger, mineralisch kräftiger, tiefgründiger, frischer, in voller Kraft erhaltener Boden und günstiges Klima gestatten sowohl in national-ökonomischer, wie in finanzieller Hinsicht ein relativ höheres Umtriebsalter. Hier findet ein langanhaltender Massenzuwachs statt, die Bestände halten sich länger geschlossen, die bessere äußere Ausformung und innere Vervollkommnung ist einer bedeutenden Werthzunahme (Holzpreissteigerung) günstig; die Reproductionskraft erhält sich im Niederwalde viel länger und das Unterholz im Mittelwalde vermag eine länger dauernde und stärkere Ueberschirmung viel besser zu ertragen.

Je ärmer dagegen der Boden ist, um so früher läßt der Massenzuwachs nach, um so weniger ist auf die Erziehung von werthvollerem Nutzholz zu rechnen, um so früher stellt sich Rückgängigkeit und Selbstauslichtung mit Bodenverarmung ein, um so früher läßt die Reproductionskraft nach, um so weniger verträgt das Unterholz im Mittelwalde eine langdauernde Ueberschirmung, und um so zeitiger ist also an den Abtrieb zu denken und eine relativ kürzere Umtriebszeit zu wählen. —

Digitized by Google

Ganz abweichende Standortsverhältnisse und besondere Zwecke können dabei noch manche Modificationen bedingen. So stellt sich z. B. die natürliche Selbstauslichtung der Kiefern auf einem an sich armen, oder durch Streurechen entkräfteten oder durch übertriebenen Vor- und Zwischenfruchtbau erschöpften Boden oft schon mit dem 30—40-jährigen Bestandesalter ein und mahnt an den Abtrieb; so dürfte man einen Kiefernwald auf zum Flüchtigwerden geneigten Sandschollen niemals veraltern lassen; so halten sich Fichtenbestände in den Bruchlagen, bei den fortwährenden Bruchbeschädigungen, selten bis in ein höheres Alter geschlossen; so pflegen Fichtenbestände auf Kalkboden, oder auch solche, die (bei Umwandlungen) als nächste Generation auf Laubholz folgen, frühzeitig wurzel- und stammfaul zu werden; so würde an steilen Gehängen der geringere Umtrieb des Niederwaldes vorzuziehen sein, weil dieser besser gegen das Abfluthen schützt, dagegen umgekehrt in Auewaldungen, in denen sich öfters starke, den Holzbestand zusammendrückende Eisdecken bilden, der höhere Umtrieb angemessener erscheinen.

2. Die Holzart. Bestimmend für den Umtrieb ist, wie sich von selbst versteht, die maßgebende Holz- und Betriebsart und der davon abhängige, wenn auch durch den Standort modificirte, Gang der Massen- und Werthszunahme und die Art der Verjüngung und Nachzucht. Der Eichenhochwald bedingt bekanntlich einen höheren Umtrieb als die Buche, die Tanne und Fichte in der Regel ein höheres Abtriebsalter als die Kiefer und Lärche u. s. w. Abgesehen von diesen hier als bekannt vorauszusetzenden und theilweis schon näher besprochenen Verhältnissen, ist aber auch die besondere Bestandesbeschaffenheit bei Wahl der Umtriebszeit nicht außer Acht zu lassen.

Geschlossene, gleichwüchsige Samenhochwaldungen gestatten einen höheren Umtrieb als solche Laubholzhochwälder, die aus Mittel- oder Plänterwald übergeführt sind, viele Stockausschläge enthalten und einen mehr ungleichwüchsigen Bestandescharakter tragen; je mehr diese mit stärkeren Samenbäumen durchsprengt sind, um so mehr darf man die nächste Umtriebszeit abkürzen. — Reiche Durchmischung des Buchenhochwaldes mit Eichen, oder des Fichtenwaldes mit Tannen und Buchen stimmen ebenso für Erhöhung der Umtriebszeit, als umgekehrt bedeutendere Einmischungen von Eschen, Ahornen, Hainbuchen, Weichhölzern im Buchenwalde, oder von Birken und Lärchen im Nadelwalde, den kürzeren Umtrieb räthlich erscheinen lassen.

Digitized by Google

Anderseits kann freilich die Absicht, die eingemischten Weichhölzer mehr und mehr zu verdrängen, — namentlich im Nieder- und Mittelwald — zur Wahl eines höheren Umtriebes bestimmen.

Im Mittelwalde entscheidet die Absicht mehr oder weniger, stärkeres oder schwächeres Oberholz überzuhalten, sowie das Vermögen des etwa vorhandenen Unterholzes, den Druck des Oberholzes in höherem oder geringerem Grade zu ertragen — neben der Kräftigkeit, Frische und Gründigkeit des Bodens — wesentlich darüber: ob man dem Unterholz einen höheren oder geringeren Umtrieb zu geben hat; nicht minder kommt dabei in Betracht, ob etwa die Nachzucht mehr auf Kernwüchse (wie im Buchenmittelwalde, zumal auf Kalk) oder auf Stockausschläge basirt ist. Im Niederwalde wird man, bei vorwiegend jüngeren Stöcken, unbedenklich einen höheren Umtrieb wählen können, als dort, wo die Stöcke schon älter und eingängiger sind.

3. Das Altersklassenverhältniß. Erheblicher Mangel an Althölzern zwingt sich vorläufig mit geringerem Abtriebsalter zu begnügen, wenn die Nutzung nicht ungebührlich verkürzt oder wohl gar längere Zeit ganz ausgesetzt werden soll; bedeutender Ueberfluß an Althölzern übt nothgedrungen die entgegengesetzte Wirkung auf den nächsten Umtrieb, sobald die Grenzen einer einträglichen Absetzbarkeit überschritten werden.

4. Die Verjüngung und Nachzucht. Beim Hochwaldbetriebe mit natürlicher Verjüngung ist diese an den Eintritt der Mannbarkeit geknüpft, der Abtrieb darf also in keinem Falle früher vorgenommen, er muß im Gegentheil womöglich bis dahin verschoben werden, wo erfahrungsmäßig die zur Verjüngung erforderliche volle Samenproduction einzutreten pflegt, was bekanntlich je nach Boden, Lage und Klima, Beschaffenheit und Haltung der Bestände sehr verschieden sein kann.*)

Im Niederwalde und Unterholze des Mittelwaldes darf der Abtrieb nicht über das Alter ausgedehnt werden, in welchem noch ein zur Nachzucht vollkommen geeigneter Stockausschlag erfolgt (höchstens 40—45 Jahre); er soll thunlichst in der Zeit stattfinden, wo einer-

*) Der Buchenwald z. B. ist auf Kalkboden und in milderen Lagen, oft um 20—40 Jahre früher verjüngbar, als auf kühlem thonigen Boden im rauhen Gebirge; aus Stockausschlag erwachsene Bestände tragen viel früher Samen als Kernwüchse; fleißige Durchforstungen haben frühern Mannbarkeitseintritt zur Folge u. s. f.

Digitized by Google

seits je nach Holzart und Standort, das beste Reproductionsvermögen der Bestände vorhanden ist, anderseits das erzeugte Material (Gerberlohe, Reifstöcke ꝛc.) die höchste Nutzbarkeit erlangt hat.

Eine besondere Beachtung verdient endlich noch die wesentlich vom Standorte mit bedingte größere oder geringere Schwierigkeit der Verjüngung und die davon abhängige Verjüngungsdauer. Wenn in den rauheren Hochlagen des Gebirges der Buchenhochwald für seine Verjüngung sich vorzugsweis der Sprengmasten bedienen muß und eine 20—30jährige Verjüngungsdauer in Anspruch nimmt, so kann dies bei Bestimmung der Umtriebszeit nicht unberücksichtigt bleiben und zwingt zu einer entsprechenden Verlängerung des Umtriebes; dasselbe findet statt in Kiefernwäldern auf ungünstigem Kalkboden, wo oft 10—20 Jahre darüber vergehen, ehe wieder eine volle Bestockung der Fläche zu Stande gebracht wird. — Umgekehrt wird man sich aus demselben Grunde im Niederwalde für niedrigeren Umtrieb entscheiden, wo der Wiedererſatz ausgehender Stöcke sehr schwierig ist, (z. B. an steileren Gehängen) und deren Reproductionskraft daher durch einen öfteren Abtrieb mehr conservirt werden muß.

5. Die Conservirung der Bodenkraft. Die Waldbodenkraft — dieser wichtigste aller productiven Factoren einer rationellen, nachhaltigen Waldwirthschaft — ist in hohem Grade von der gewählten Umtriebszeit abhängig; sie wird ebensowohl durch zu niedrige, wie durch zu hohe Umtriebszeiten gefährdet.

a) Jede Verjüngung ist mit einem gewissen Risico verbunden. Fehlschlagen der natürlichen Ansamungen und Culturen, Frost und Dürre, Wild-, Mäuse- und Insectenfraß, Weide- und Graßfrevel, Forstunkräuter u. s. w. können den Verjüngungsprozeß mehr oder weniger alteriren; kostspielige Nachbesserungen, Zuwachsverlust und eine immer weiter um sich greifende Bodenverarmung sind die ganz unausbleiblichen und für lange Zeiten nachwirkenden Folgen. Je niedriger der Umtrieb, um so öfter wird der Boden freigestellt, um so häufiger kehren jene Uebelstände wieder und um so mehr pflegt dabei die Bodenkraft zu schwinden und der ganze Waldzustand herabzukommen, zumal auf den minder kräftigen Bodenarten. Dies beweisen die fast überall zurückgegangenen Mittel- und Niederwälder auf geringerem (sandigem) Boden und umgekehrt auf gleichem Standorte die gutgehaltenen Hochwälder mit ihrer sich fortgesetzt steigernden organischen Bodenkraft.

Digitized by Google

b) Anderseits geht die Bodenkraft wieder zurück und weicht der beginnenden Bodenverarmung, sowie der natürliche Waldschluß mehr oder weniger unterbrochen wird. Dieser Uebelstand tritt bei allen Beständen ein, wenn sie in Folge zu hohen Alters rückgängig und abständig werden; er stellt sich bei manchen Holzarten (z. B. Kiefern) sowie auf ungünstigen Standorten viel früher ein, und kann überdies durch widrige äußere Einwirkungen sehr beschleunigt werden. — Keine Umtriebszeit darf nun so weit verlängert werden, daß dabei der natürliche Waldschluß nicht erhalten werden kann (es sei denn, daß man durch Bodenschutzholz für eine angemessene Bodendeckung sorgt, wie z. B. im Eichenhochwalde) — und je mehr die obwaltenden Standorts- und Bestandesverhältnisse eine frühzeitige natürliche Auslichtung des Kronenschlusses erwarten lassen, um so mehr muß dies zur Wahl verhältnißmäßig niedriger Umtriebszeiten bestimmen.

6. Der Bedarf, der Absatz und die davon abhängigen Holzpreise.

Staats- und Versorgungswälder haben vor Allem die Aufgabe, jene Holzsorten zu erzeugen, welche für das Bedürfniß im Großen unentbehrlich und zur Belebung der Industrie und der Gewerbe von Bedeutung sind. Dort wo z. B. eine bedeutende Holzindustrie (Holzschnitzerei ꝛc.) sich entwickelt hat, wird man Umtriebe wählen müssen, welche das für diese Industrie erforderliche Starkholz liefern; da, wo das Holz überwiegend für Bergbauzwecke in Anspruch genommen wird, muß der Umtrieb sich wesentlich nach den für diesen Zweck geforderten Stärken und Qualitäten richten; in anderen Gegenden, namentlich in den ackerbautreibenden Landstrichen, ist vorzugsweis Begehr nach ländlichem Bau- und landwirthschaftlichem Geschirr- und Nutzholz; unter Umständen erfordern auch wohl besondere staatliche Zwecke, z. B. der Festungsbau, Ufer- und Flußbau, größere Quantitäten bestimmter Holzsorten und fordern für deren Erziehung gewisse Umtriebszeiten; Aehnliches kann auch im größeren Privatwaldbesitz vorkommen, wenn Landgüter, Fabriken, Bergbau u. dgl. mit dem Walde in Zusammenhang stehen und von diesem die gesicherte, nachhaltige Befriedigung bestimmter Holzbedürfnisse fordern. Größere Waldcomplexe, zumal solche, die auf den Holzexport angewiesen sind, bedingen die Erziehung stärkerer und werthvollerer Hölzer (Sägeblöche ꝛc.), weil nur diese den weiteren Transport ertragen, und schließen darum von vornherein sehr niedrige Umtriebszeiten aus; umge-

Digitized by Google

kehrt wird im kleinen, parzellirten Privatwaldbesitz schon darum der höhere Umtrieb weniger geeignet sein, weil sich damit die größere Zahl von Schlagflächen und Altersklassen nicht wohl verträgt. Kleinere Privaten, denen es nicht auf die Bodenrente allein, sondern auch mit darauf ankommt, ihre Arbeit zu verwerthen, wählen im Hackwalde den niederen Umtrieb, und ebenso bestimmt sich im Schälwalde, oder in der Weidenhegern der Umtrieb vorzugsweis nach der werthvollsten Beschaffenheit des erzeugten Materials (der Gerberlohe, Flechtweiden u. s. w.).

Im Allgemeinen wird also der Umtrieb, der das am meisten begehrte und eben darum auch am besten bezahlte Material liefert, sowohl den national-ökonomischen als auch den privat-ökonomischen Interessen am besten entsprechen.

7. Die Rücksicht auf gewisse Nebenerträge. Der Ertrag mancher Nebennutzungen, wie namentlich der Streu und Waldweide, ist in hohem Grade von der höheren oder geringeren Umtriebszeit abhängig, da das Verhältniß der zur Streu- oder Hut einzuräumenden Fläche mit letzterem steigt und fällt. In ähnlicher Weise hängt auch der Ertrag der Raff- und Leseholznutzung von der Umtriebszeit ab. Unter Verhältnissen, wo diese und ähnliche Nebenerträge eine hohe volkswirthschaftliche Bedeutung haben, können solche bei Bestimmung der Umtriebszeit keineswegs ganz außer Acht bleiben.

8. Rechtliche Verpflichtungen. Die etwa auf dem Waldgrunde lastenden Beholzigungs-, Weide-, Streu- oder andere Servituten stellen gleichfalls bestimmte Anforderungen an die Umtriebszeit, damit die berechtigungsweis abzugebenden Hölzer in der erforderlichen Quantität und Qualität nachgezogen, oder die Servituten nicht in ihrem rechtsbegründeten Umfange geschmälert werden. Wir beziehen uns in dieser Beziehung auf die desfallsigen kurzen Andeutungen in §. 123.

## §. 153. Normale und concrete Umtriebszeit.

Die sorgsame Erwägung aller maßgebenden Verhältnisse bei der Wahl der Umtriebszeit wird in den meisten Fällen zu der Ueberzeugung führen, daß es außer dem Bereich der Möglichkeit liegt, mit mathematischer Sicherheit rechnerisch ein Abtriebsalter zu bestimmen, von dem sich behaupten ließe, daß es unter den gegebenen Um-



Digitized by Google

ständen das absolut vortheilhafteste sei.*) — Zunächst schon reichen die bis jetzt vorliegenden Erfahrungen über die Massenerzeugung der Holzbestände auf den abweichenden Standorten noch keineswegs aus, um daraus absolut sichere Schlüsse über den Holzwachsthumsgang für die Bestimmung der Umtriebszeit abzuleiten; ganz besonders tritt dies aber bei Mischbeständen auf coupirtem Terrain mit öfters rasch, in unmerkbaren Uebergängen wechselnden Standortsverschiedenheiten und endlich in Localitäten auf, wo Verjüngung, Nachzucht und Ausformung der Bestände von äußeren Einwirkungen (Sturm- und Schneebruch) erfahrungsmäßig öfters alterirt zu werden pflegen. Dazu gesellen sich, was den finanziellen Umtrieb anlangt, berechtigte Zweifel über die künftige Gestaltung der Holzpreise und Absatzverhältnisse, vor Allem aber über den anzunehmenden Wirthschaftszinsfuß. Endlich aber können noch Rücksichten anderer Art, z. B. regelloser Waldzustand mit abnormem Altersklassenverhältniß, dringender Bedarf, Unterstützung gewisser Erwerbszweige, der Landwirthschaft u. s. w. ein gewichtiges und entscheidendes Wort mitreden.

Man hat daher meist einen gewissen Spielraum und muß sich damit begnügen, nach gewissenhafter Erwägung aller Umstände ein Schlagbarkeitsalter zu bestimmen, das dem wirthschaftlichen Zwecke, dem Standorte und der Beschaffenheit der zu einem Betriebsganzen verbundenen Bestände im großen Durchschnitt entspricht. Dabei ist immerhin zu empfehlen, die gewählte Umtriebszeit auf ihren wahrscheinlichen finanziellen Nutzeffect zu prüfen, um unnöthige Opfer in dieser Beziehung zu vermeiden.

Das festgestellte Schlagbarkeitsalter kann übrigens beim Nachhaltsbetriebe nicht immer ohne Weiteres für die nächste Umtriebszeit maßgebend sein, d. h. sofort als Theiler für den jährlichen Abtrieb gebraucht werden. Es wäre das nur dann möglich, wenn der Waldzustand schon einigermaßen geordnet ist und das vorgefundene Altersklassenverhältniß dem gewählten Umtriebe so ziemlich entspricht.

---

*) Wenn die Reinertragstheorie (Heyer, Statik S. 83) die Concession macht, daß dem theoretisch berechneten finanziellem Umtriebe in der Praxis wohl noch 1 bis 2 Jahrzehnte zugesetzt werden müßten, zur Verhütung einer Ueberfüllung des Marktes mit schwächeren Sortimenten, so wird damit freilich der vielgerühmte wissenschaftliche Boden verlassen; man betritt das Feld der technischen Erwägungen!

Digitized by Google

Bei solchen schon leidlich geordneten Waldzuständen und Altersklassen hat es überhaupt sein Bedenken, von dem seitherigen Umtriebe bedeutend abzuweichen, weil dadurch die bereits angebahnte Bestandesordnung wieder gestört würde.*) Je zweifelhafter aber die influirenden Verhältnisse sind und je größer der Spielraum ist, innerhalb dessen sich der vortheilhafte Umtrieb bewegt, um so weniger rechtfertigt es sich, einen einmal leidlich geordneten Waldzustand, einem theoretisch bestimmten, keineswegs völlig zuverlässigen Schlagbarkeitsalter zu Liebe, wieder aufzugeben.

Findet sich dagegen der Wald mehr oder weniger verhauen und unregelmäßig, so bedingt das Verhältniß der Altersklassen, die Gesundheit, Regelmäßigkeit und Folge der Bestände manche, zum Theil sehr bedeutende Abweichungen des concreten von dem normalen Schlagbarkeitsalter. Ueberwiegen z. B. die überständigen, rückgängigen, oder sonst nicht mehr lange haltbaren Bestände; haben sich reichliche Vorausbesamungen, die nicht unberücksichtigt bleiben können, eingestellt; macht das Holzbedürfniß zur Befriedigung unabweisbarer Anforderungen, oder auch wohl das Geldbedürfniß des Forsteigenthümers dringendere Ansprüche, so zwingt dies wenigstens für einige Zeit zu verstärktem Angriff, d. h. zur Herabsetzung des Umtriebes, während umgekehrt Mangel an älterem schlagbaren Holze oder voraussichtlich länger dauernder, ungenügender Absatz von selbst zu geringeren Schlagflächen d. h. zu erhöhtem Umtriebe führen muß. Wie unter solchen Umständen die Verhältnisse im Ganzen zu einer Modification der sonst als räthlich erachteten Umtriebszeit nöthigen, so bringt es die folgewidrige Bestandesvertheilung sehr oft mit sich, daß auch das Abtriebsalter des Einzelbestandes mehr oder weniger von dem normalen Schlagbarkeitsalter abweichen muß, begreiflich um so mehr, je ungeordneter und regelloser die gegebenen Bestandeszustände eben sind. In solchen Fällen hat die Umtriebszeit vorwiegend nur Bedeutung für die Herstellung des künftigen, geordneten Waldzustandes, obschon sie mittelbar auch den — rascheren oder langsameren — Gang der Abnutzung bis zu diesem Zeitpunkte mit bedingt.

*) Daher ist auch die von der Theorie aufgestellte Ansicht, daß die Umtriebszeit den veränderten Verhältnissen — etwa den veränderten Holzpreisen oder dem gesunkenen Zinsfuß — entsprechend geändert werden solle, zwar sehr leicht auszusprechen, begegnet aber in der Praxis kaum besiegbaren Schwierigkeiten.



Digitized by Google

### §. 154. Umwandlungszeit.

In Forsten, welche zur Ueberführung in eine andere Betriebsart, z. B. aus dem Plänter- oder Mittelwald in Hochwald bestimmt sind, hat die Umtriebszeit vorläufig gar kein Interesse; hier handelt es sich vielmehr um Erwägung der Frage: innerhalb welcher Zeit die Ueberführung zu vollenden ist, also um nähere Feststellung dieses Uebergangszeitraums. Man bemißt denselben einerseits nach der Beschaffenheit, Haltbarkeit und Verjüngbarkeit der vorhandenen Bestände, anderseits mit Berücksichtigung des Umstandes, daß nach vollendeter Ueberführung wenigstens wieder angehend schlagbares Holz in entsprechendem Verhältniß vorhanden sein muß. Die Bestandesbeschaffenheit in herabgekommenen Wäldern läßt oft eine möglichste Abkürzung jenes Zeitraumes wünschen, während die Rücksicht auf nachhaltige Massen-Vertheilung, auf gesicherte Verjüngung und Cultur, sowie auf Anbahnung eines einigermaßen geordneten Altersklassenverhältnisses für die Zukunft die entgegengesetzte Forderung stellen; eine vollständige Erwägung aller Verhältnisse, namentlich auch die Rücksicht auf die Befriedigung der Bedürfnisse kann in solchem Falle nur allein entscheiden; hier müssen alle, auf theoretische Speculationen basirten Berechnungen der vortheilhaftesten Umtriebszeit dem Urtheile des gewiegten Praktikers weichen.

Der Vorsicht entspricht es immerhin, den Uebergangszeitraum nicht gar zu kurz zu bemessen; es führt dies nur zu leicht zu Betriebsverlegenheiten, zumal bei mißlingenden oder theilweis fehlschlagenden Culturen, bei langausbleibenden Samenjahren, bei Mangel an Arbeitskräften und dergl. Bei reinen Umwandlungen in Nadelholz, zumal in Kiefern, wird in der Regel der 60—70jährige Ueberführungszeitraum genügen; bei Ueberführung besserer Mittel- und Plänterwaldungen in Laubholzhochwald aber sollte man jenen Zeitraum nicht unter 80—90 Jahre abkürzen.

## E. Ausscheidung der Betriebsverbände.

### §. 155. Begriff.

Betriebsverband (Wirthschafts-, Schlag- und Hiebverband, Betriebsclasse) nennt man den Zusammengriff aller derjenigen Be-

Digitized by Google

stände (Forstorte), welche künftig zu einem gleichen Betriebe (d. h. zu gleicher Betriebsart und Umtriebszeit) verbunden und als selbstständiges Betriebsganzes behandelt werden sollen.

Jeder Betriebsverband erhält seine besondere Eintheilung und seinen selbstständigen Nutzungs-Etat; es soll in ihm von Jahr zu Jahr mit entsprechender Schlagfläche gewirthschaftet, dadurch eine gleichmäßige, nachhaltige Vertheilung der Nutzungen erzielt, und, wenn auch erst mit der Zeit, ein geordnetes Altersklassenverhältniß hergestellt werden.

Die Ausscheidung der Betriebsverbände hat somit auf den ganzen Gang des Betriebes, insbesondere auf die Größe und Vertheilung der Jahresschläge, auf die künftige Bestandesordnung u. s. w. den entscheidensten Einfluß und erfordert viel Umsicht und Ueberlegung.*) Es kommen dabei hauptsächlich folgende Momente in Betracht.

## §. 156. Berücksichtigung der Betriebsart.

Zunächst und vorwiegend entscheidet die Betriebsart. Alle im Forste vorkommenden, derselben Betriebsart zugewiesenen Forstorte werden in einen Verband zusammengefaßt, vorausgesetzt, daß die Gesammtheit der vereinigten Bestände noch den Bedingungen eines selbstständigen Betriebes entspricht, d. h. eine solche Ausdehnung hat und ein solches Altersklassenverhältniß darbietet, um wenigstens annähernd eine nachhaltige Eintheilung bewirken und angemessene, den wirthschaftlichen Anforderungen entsprechende Jahresschläge führen zu können.

Hiernach werden also mindestens soviel Betriebsverbände zu bilden sein, als herrschende Betriebsarten vorkommen; auf einem Reviere, z. B. mit ausgedehnten, bleibenden Buchenhochwald-, Fichten- und Erlen-Beständen würden somit mindestens drei Verbände:

einer für den Buchenhochwald,
ein zweiter für den Fichtenwald und
ein dritter für den Erlen-Niederwald

ausgeschieden werden müssen.

Wo aber nur eine Betriebsart herrschend ist, reicht man in der Regel auch mit einem einzigen Verbande aus.

---

*) Die umsichtige Bildung der Betriebsverbände ist ganz vorwiegend von Bedeutung für das Flächen- und combinirte Fachwerk und für die Formelmethoden, wie wir später sehen werden.

Digitized by Google

Kommen kleinere Forststücke mit ganz abweichenden Holz- und Betriebsarten vor, und lassen sich diese nicht etwa einem Hauptverbande als sogenannte (meist vorübergehende) Zwischenbestände (§. 162) unterordnen: so werden sie als Ausschlußholzungen (§. 163) von den eigentlichen Betriebsverbänden für immer ausgeschlossen.

## §. 157. Berücksichtigung der Umtriebszeit.

Die demselben Verbande zugewiesenen Bestände müssen aber auch als zu einem Wirthschaftsturnus vereinigt, in einem wenigstens annähernd gleichen Umtriebe bewirthschaftet werden können Kleinere Abweichungen sind in dieser Beziehung nicht blos zulässig, sondern meist auch unvermeidlich; sie lassen sich mehr oder weniger ausgleichen; die Umtriebszeit entspricht ja ohnehin mehr dem mittleren Haubarkeitsalter aller Bestände einer Betriebsklasse, als dem concreten des Einzelbestandes.

Machen sich jedoch aus dem einen oder andern Grunde für dieselbe Betriebsart verschiedene Umtriebszeiten nöthig, die so abweichend sind, daß sie in Masse und Beschaffenheit des Ertrages einen wesentlichen Unterschied begründen: so ist noch eine Trennung der Betriebsverbände nach den Umtriebszeiten unerläßlich. So würde man z. B. in einem Kiefernwalde, dessen eine Partie auf besserem, günstigerem Standorte stockte, für welche ein 100jähriger Umtrieb festgestellt wäre, — während ein anderer Complex sich auf einem so geringen, sandigen Boden befände, daß man höchstens einen 70jährigen Umtrieb anwenden könnte, auch zwei Betriebsverbände:

den einen für 100jährigen Umtrieb,
den anderen für 70jährigen Umtrieb

einrichten müssen.

Welche Umtriebsdifferenz zur Trennung in gesonderte Verbände Veranlassung giebt, hängt nebenbei von den Wirthschaftsperioden mit ab; für den Hochwald wird sie also mindestens 20jährig, für den Ausschlagwald etwa 10jährig sein müssen; es versteht sich dabei wohl von selbst, daß auch in diesem Falle die für eine Umtriebszeit verbundenen Bestände ausgedehnt genug sind, um einen selbstständigen Nachhaltsbetrieb durchführen zu können.

Digitized by Google

## §. 158. Rücksicht auf angemessene Größe der Schläge.

Die Betriebsverbände müssen ferner die Führung von Jahresschlägen gestatten, welche den wirthschaftlichen Anforderungen entsprechen; es ist also bei deren Ausscheidung insbesondere ins Auge zu fassen, daß sich die Schläge und damit der ganze Betrieb angemessen über den Forst vertheile und daß die Zahl und Größe*) der Schläge weder zu groß noch zu klein ausfalle, sondern den forstwirthschaftlichen Regeln (§. 195) angemessen sei. In diesem Betracht sind z. B. größere Betriebsverbände im Buchenhochwalde eher zulässig als im Niederwalde; ebenso gestattet der Kiefernwald größere Betriebsverbände als der Fichtenwald.

## §. 159. Sonstige Rücksichten.

Neben den gedachten Hauptforderungen ist es wünschenswerth, wenn auch nicht gerade absolut nothwendig, daß die zu einem Verbande vereinigten Forstorte auch noch in anderer Beziehung sich als ein Betriebsganzes darstellen. Es ist in diesem Sinne hauptsächlich auf Folgendes aufmerksam zu machen:

1. Die verbundenen Forstorte sollen wo möglich schon nach ihrer ganzen Belegenheit und Arrondirung, sowie nach den Standortsverhältnissen als eine natürliche Gruppe, als ein Zusammengehöriges erscheinen, und wenn sie auch nicht gerade in unmittelbarem Zusammenhange zu liegen brauchen, so vermeidet man doch wenig-

*) Die Größe der Jahresschlagfläche ist von der Ausdehnung des Verbandes und von der Umtriebszeit abhängig. Ein Verband von 1000 ha. mit einem Umtriebe von 100 Jahren begründet eine Jahresschlagfläche von 10 ha. — mag diese nun, wie öfters beim Nieder- und Mittelwalde, auch wohl beim Kahlschlagbetriebe, ununterbrochen fortsetzen, oder auf verschiedene Hiebstouren — alternirend oder nebeneinander — vertheilt, oder mögen, wie beim Hochwalde mit natürlicher Verjüngung, die Schlagflächen gleich für mehrere Jahre zusammengefaßt werden. Für Betriebsverbände, in welchen nur eine Schlagtour einzurichten ist, würde sich die angemessenste Größe des Verbandes ergeben, wenn man die wirthschaftliche Größe eines Jahresschlags mit der Umtriebszeit multiplicirt. Freilich läßt sich auf diese Weise die Größe der Betriebsverbände nicht wohl feststellen; da, abgesehen von andern in Betracht kommenden Momenten, in der Regel mehrere Schlagtouren — sei es mit unterbrochener, oder mit aussetzender Folge — in demselben Verbande einzurichten sind und somit die gesammte Jahresschlagfläche sich auf eine größere oder kleinere Zahl von Einzelschlägen vertheilt.

Digitized by Google

stens unnatürliche Zerreißungen oder das ungeordnete Durcheinanderliegen von Forstorten, welche verschiedenen Betriebsverbänden zugewiesen sind (vergl. §. 162 Zwischenbestände).

Daher scheidet man auch gewöhnlich die vom Hauptforst ganz abgelegenen, größeren Waldtheile als besondere Verbände aus; umgekehrt lassen sich öfters die kleinen zerstreuten Parzellen (Feldhölzer) wieder füglich in einen Verband zusammenfassen u. s. w.

2. Wünscheuswerth ist es, daß jeder Verband von demselben Waldaufseher begangen, von denselben Holzhauern bearbeitet, auch von denselben Kunden benutzt werde. — So verbindet man z. B. gern diejenigen Waldtheile, welche zur nachhaltigen Befriedigung bestimmter Holzbedürfnisse, zur Starkholzerziehung ꝛc. bestimmt sind; so müßten die durch einen größern nicht überbrückten Fluß getrennten, wenn auch sonst gleichmäßig zu behandelnden Forstorte in zwei Verbände geschieden werden, damit jährlich auf beiden Seiten des Flusses ein Schlag zur Befriedigung des Holzbedürfnisses der Anwohner geführt werden kann u. s. w.

3. Erheischen gewisse Waldgruppen eine ganz abweichende Behandlung, wie z. B. die Schutzwaldungen, so werden sie gleichfalls in einen Verband zusammengefaßt, wofern deren Umfang beträchtlich genug ist; entgegengesetzten Falles werden dieselben der Ausschlußholzung zugewiesen (§. 163).

4. Läßt es sich, wie nicht selten, einrichten, daß die mit denselben Servituten belasteten Forstorte in einen Verband vereinigt werden können, so hat das manche Vortheile. Bei der Hutberechtigung z. B. wird dadurch ein angemessenes Verhältniß zwischen der Hut- und Schonungsfläche hergestellt und dauernd erhalten, während dies Verhältniß sehr leicht gestört werden kann, wenn die, derseben Hutbelastung unterliegenden Forstorte in zwei oder mehrere Betriebsverbände vertheilt werden.

### §. 160. Angemessene Größe der Betriebsverbände.

Die Einrichtung der Betriebsverbände richtet sich, wie wir gesehen haben, nach Ausdehnung, Belegenheit, Geschlossenheit oder Parzellirung des Forstes im Allgemeinen, ihre Zahl und Größe insbesondere ist von den vorhandenen, herrschenden Betriebsklassen und deren Ausdehnung abhängig, also durch gegebene Verhältnisse bedingt. Ohne dringende Veranlassung vermehrt man nicht gern die Zahl der

Digitized by Google

Verbände, weil dadurch die ganze Einrichtung complicirter, der Betrieb mehr beengt und die Buch- und Rechnungsführung erschwert wird, weil auch für eine größere Zahl kleiner Verbände die Altersklassen in der Regel weniger vollständig vertreten sind und ihre Regulirung dann mehr Opfer erheischt.

Auf der anderen Seite dürfen jedoch auch die Betriebsverbände nicht so groß sein, daß sie einer angemessenen Vertheilung des Betriebes hinderlich entgegenstehen, letzteren zu sehr concentriren und zu große, unwirthschaftliche Jahresschlagflächen im Gefolge haben.

Unter Umständen kann es daher auch wohl angemessen erscheinen, große Verbände in Unterverbände zu theilen, wodurch nicht selten der Vortheil erreicht wird, daß sich bei ungeordneten Bestandesverhältnissen die Altersklassen ergänzen, und somit der eine Unterverband den andern mit geringeren Opfern überträgt, daß dadurch die Hutbezirke den Verbänden besser angepaßt, die verschiedenen Absatzrichtungen angemessener berücksichtigt werden können u. s. w.

### §. 161. Nutzungscomplexe, statt geregelter Betriebsverbände.

Hier und da trifft man, bei räumlich sehr rasch wechselnden Standortsverhältnissen, auf ein so buntes Gemisch von abweichenden Holz- und Betriebsarten, daß eine Vereinigung des Gleichartigen zu einem Verbande nicht durchführbar erscheint; dieser Fall ereignet sich am meisten einerseits, wo seither ein ganz planloser, plänternder Betrieb statt hatte, anderseits in sehr coupirtem Gebirgsterrain — auch wohl im Tieflande, wo Höhenboden mit feuchtem Niederungsboden rasch wechselt.

Unter solchen Umständen muß man freilich auf die Ausscheidung besonderer Betriebsklassen verzichten und sich bescheiden, daß hier weder eine normale Folge, noch ein normales Altersklassenverhältniß erreicht werden kann. Aehnlich liegen die Verhältnisse bei der sog. Bestandswirthschaft, d. h. jenem Betriebe, bei welchem der Abtrieb des Einzelbestandes wesentlich nur nach der finanziell vortheilhaftesten Abkömmlichkeit beurtheilt wird. In solchem Falle hat man es mit Nutzungscomplexen zu thun, in denen zwar der Angriff nach einer angemessen erscheinenden mittleren Umtriebszeit normirt, der Abtrieb eines jeden einzelnen Bestandes aber nach den Rücksichten bemessen wird, welche durch die besondere Bestandesbeschaffenheit und

Digitized by Google

eine, so weit als thunlich, wenn auch nur partienweis, geregelte Bestandesordnung geboten sind. Vor Allem hat man darnach zu trachten, den Betrieb der, im Nutzungsalter sehr abweichenden, im Gemenge liegenden Bestände, durch Arrondirung, Isolirungsstreifen, Loshiebe, Sicherheitsmäntel ꝛc. thunlichst unabhängig von einander zu machen.

## §. 162. Zwischenbestände.

Kommen Waldstücke mit abweichender Beschaffenheit nur ganz untergeordnet innerhalb der herrschenden Betriebsart vor, so werden sie womöglich dem Hauptverbande als sog. Zwischenbestände beigeordnet.

Die Zwischenbestände sind entweder, vermöge des ganz abweichenden Standortes, eine ganz andere Holz- und Betriebsart, wie z. B. Erlenstücke auf Sumpfflecken; sie erheischen dann auch einen ganz selbstständigen Betrieb und werden darum am besten gleich von vornherein von den Verbänden ausgeschlossen (§. 163). Oder die Zwischenbestände weichen blos in der Bestandesform von der herrschenden ab, wie z. B. wenn Nadelholzstücke mitten im Laubholz, oder Laubholzstücke im Nadelholz vorkommen, — oder wenn im Mittel- und Niederwald Stücke von Hochwald sich finden und umgekehrt. In diesen Fällen pflegt man es meist nur mit einem vorübergehenden Zwischenbetriebe zu thun zu haben, indem man die abweichenden Zwischenstücke durch geeignete Umwandlung in die herrschende Bestandesform überzuführen sucht. Indeß ist letzteres nicht immer nöthig und räthlich; es kann vielmehr ein Zwischenbetrieb recht wohl neben dem Hauptbetriebe bestehen, wenn man nur dafür sorgt, daß der Abtrieb des Zwischenbestandes nicht zur Unzeit und zum Nachtheile des Hauptbestandes vorgenommen wird.

## §. 163. Ausschlußholzungen.

Alle Waldstücke endlich, welche vermöge ihrer ganz abweichenden Beschaffenheit und Behandlung nicht wohl in einen Schlagverband passen, werden als Ausschlußholzung ausgeschieden, für sich behandelt und mehr gelegentlich benutzt. Dergleichen Ausschlußholzungen bildet man hauptsächlich in folgenden Fällen:

1. Bei ganz abnormen Standortsverhältnissen, z. B. beträchtliche Felspartien, Sumpfflächen.

Digitized by Google

2. Bei Waldstücken, die aus klimatischen Rücksichten, abweichend (im Plänterbetriebe) behandelt werden sollen, wie z. B. schützende Berghauben, Bannwälder, größere Waldmäntel.

3. Bei Beständen, die ihrer Seltenheit wegen conservirt werden sollen, z. B. einzelne schöne Eichenbestände, auch wohl einzelne Buchenbestände in Nadelholzforsten, wo diese Hölzer sonst mangeln.

4. Bei Waldpartien, die mehr nach ästhetischen Rücksichten behandelt werden sollen, in der Nähe von Lustschlössern ꝛc.

5. Bei ganz entlegenen, abweichenden Waldparzellen (Feldhölzern), insbesondere,

6. wenn die Absicht vorliegt, solche Waldstücke bei guter Gelegenheit zu veräußern, zu vertauschen, zur Ablösung von Berechtigungen zu benutzen u. s. w.

Die Ausschlußholzungen lassen sich öfters als Reserven benutzen und werden daher auch in manchen Ländern „Reservebestände", „Reservestücke" genannt.

## F. Wahl der Verjüngungsmethode.

### §. 164. Im Allgemeinen.

Die Verjüngung und Nachzucht wird, je nach den verschiedenen Betriebsarten, bekanntlich in sehr abweichender Weise betrieben; sie geschieht beim Hochwalde entweder auf dem Wege der natürlichen Ansamung mit successivem Nachhiebe, mit oder ohne Ueberhalt, oder in Kahl- und Schirmschlägen mit Anbau der Schlagfläche, mit oder ohne Vor- und Zwischenfruchtbau; — beim Mittelwalde mit vollerer oder lichterer Haltung des Oberholzes, mehr oder weniger mit Zuhülfenahme von Kernwüchsen; — beim Niederwalde mit oder ohne Zwischenfruchtbau und ist beim Plänterwalde entweder auf systematisch geregelten plänternden Aushieb der stärkeren Bäume oder nur auf Nutzung des allmählig eingehenden Holzes gerichtet.

Insofern nun eine Reihe von Betriebsbestimmungen, sowie die nachhaltige Materialvertheilung und Ertragsberechnung wesentlich von der Art der Verjüngung und Nachzucht bedingt ist, kommen hier noch die allgemeinen Grundsätze für die Wahl der Verjüngung und Nachzucht in Betracht. Wir brauchen für den vorliegenden Zweck jedoch nur die verschiedenen Verjüngungsformen des Hochwaldes näher ins

Digitized by Google

Auge zu fassen; ohnehin gehört die specielle Ausführung dieses Gegenstandes mehr der Lehre vom Waldbau an.

### §. 165. Verjüngung des Buchenhochwaldes.

Beim Hochwalde, in welchem die Buche rein vorkommt oder doch so vorherrscht, daß sie den Betrieb wesentlich bestimmt, hat sich ohne allen Zweifel die natürliche Verjüngung in vorbereiteten Besamungsschlägen mit allmähligem Nachhiebe und endlicher Räumung als die naturgemäßeste, sicherste und billigste Art der Nachzucht bewährt, ohne daß jedoch Culturbeihülfen, sei es zur Empfänglichmachung des Bodens oder zur Unterstützung mangelhafter Naturbesamungen, oder zur complettirenden Ausbesserung oder zur Verjüngung anderartiger (Nadelholz-) Zwischenbestände ausgeschlossen wären. Die Vortheile der natürlichen Verjüngung (Vorverjüngung) bestehen:

1. in der größeren Sicherheit der Nachzucht, bei dem Schutzbedürfniß der jungen Buche gegen Frost, Dürre, Graswuchs ꝛc., das in naturgemäßer Weise von dem Ansamungs-Bestande durch Beschattung, mütterliches Einbetten in den Laubabfall ꝛc. gewährt wird; während anderseits Buchensaaten im Freien höchst gefährdet sind, und wegen der seltener eintretenden Samenjahre und der Unmöglichkeit den Samen länger aufbewahren zu können, für den geordneten Fortschritt des Betriebes im Großen, gar nicht anwendbar erscheinen, Buchenpflanzungen aber, bei der Schwierigkeit der Pflanzenerziehung, bei dem immerhin mißlichen Anwachsen und bei der viel größeren Kostspieligkeit wenigstens für den ausgedehnten Betrieb ihre sehr erheblichen Bedenken haben;

2. in der Erziehung einer von Haus aus vollen, den Boden vollständig deckenden Bestockung, welche die Buche naturgemäß fordert, und die überdies

3. wesentlich zur besseren Bestandesausschaftung sowie zur Erhöhung der Vornutzungen an Leseholz und Durchforstungserträgen beiträgt;

4. in dem nicht unbeträchtlichen Zuwachsgewinn an den Mutterbäumen während der Verjüngungsperiode und

5. in möglichster Conservirung der Bodenkraft.

Diese Vortheile der natürlichen Verjüngung, deren Möglichkeit überdies in der Standhaftigkeit der räumlich gestellten Buchen begrün-

Digitized by Google

det ist, überwiegen in ihrer Gesammtheit ganz zweifellos die Schattenseiten, welche in den Betriebsschwierigkeiten bei den unsicher eintretenden Samenjahren, in den Nachtheilen der verspäteten Füllungen, in verminderter Stockholznutzung ꝛc. beruhen, übrigens durch einen rationellen Betrieb gar sehr gemindert werden können.

Die Verjüngung im Buchenhochwalde — von der ersten Besamungsschlagstellung bis zur Räumung — nimmt bekanntlich, je nach den Verhältnissen, einen verschieden langen Zeitraum in Anspruch; sie kann unter den günstigsten Umständen wohl schon in 6—8 Jahren vollendet werden, in anderen Fällen (in Gebirgs- und Frost-Lagen ꝛc.) auch wohl 25 und mehr Jahre in Anspruch nehmen. Für die Zwecke der Betriebseinrichtung und Ertragsvertheilung empfiehlt es sich, den Verjüngungszeitraum, der Sicherheit wegen, lieber etwas zu hoch als zu niedrig anzunehmen, in der Regel etwa zu 15—20 Jahren.

Die Möglichkeit, Räthlichkeit und Nothwendigkeit eines Ueberhalts von Standbäumen im Buchenhochwalde hängt theils von dem Standorte, theils von den Wirthschaftszwecken ab. Abgesehen von dem nur unbedeutenden Ueberhalt einzelner weniger Waldrechter, welcher für die Betriebsbestimmungen und Ertragsberechnung ganz irrelevant ist, empfiehlt sich ein grundsätzlicher, bedeutenderer und somit auch bei der Ertragsschätzung nicht außer Acht zu lassender Ueberhalt hauptsächlich nur in folgenden Fällen:

a) im Buchenhochwald auf sehr günstigem Standort, auf kräftigem Kalk, Basalt, tiefgründigem Lehm ꝛc., zumal in Absatzlagen, welche der Verwerthung sehr starker Nutzhölzer (Schiffskiele ꝛc.) günstig sind;

b) im Buchenhochwald mit untergeordneten Eichen; der Ueberhalt betrifft hier meist nur die Eichen, welche in der Regel den doppelten bis dreifachen Umtrieb der Buche erhalten;

c) im doppelhiebigen Buchenhochwald mit niedrigem Umtriebe und starkem Ueberhalt, zur Erziehung von Starkholz und Samenbäumen für die nächste Verjüngung.

d) in den Buchenhochwaldungen der rauheren Hoch- und eigentlichen Frostlagen.

Digitized by Google

## §. 166. Verjüngung und Nachzucht der Fichtenwälder.

Der reine Fichtenwald wird in den meisten Fällen am einfachsten, sichersten und wohlfeilsten durch Kahlschläge mit Anbau verjüngt.

Gegen die Verjüngung der Fichte mittels Besamungsschlägen sprechen im Allgemeinen folgende Gründe:

1. Die Gefahr des Windbruchs ist, wenigstens bei den gleichwüchsigen, in vollem Schlusse erwachsenen Fichtenwäldern in den meisten Localitäten, bei der allmählig eintretenden räumlichen Bestandesstellung zu groß, als daß man sich den dadurch so leicht herbeigeführten Betriebsstörungen aussetzen dürfte.

2. Die oft lange ausbleibenden und ungleich eintretenden Samenjahre hemmen und fesseln den regelmäßigen Hiebsfortschritt und führen wegen Erfüllung des Abgabesatzes oft zu den größten Betriebsverlegenheiten; — sie haben meist nur eine ungleiche, hier viel zu dichte, dort mangelhafte Bestockung zur Folge, so daß einerseits fast immer kostspielige Nachbesserungen nöthig werden, anderseits die Verjüngung nur zu oft mit einer sehr starken Vergrasung zu kämpfen hat, zumal wenn die Ansamungen mißlingen.

3. Die sorgfältigste und einträglichste Ausnutzung der Nutzhölzer in Blochen und Stämmen wird erschwert, und ebenso die im Fichtenwalde so sehr beachtenswerthe Stockholznutzung mehr oder weniger unmöglich gemacht, während

4. größere Beschädigung des Anwuchses bei Fällung, Aufarbeitung und Abfuhr des Holzes, zumal in Gebirgsforsten, gar nicht vermieden werden kann und wiederum zu kostspieligen Nachbesserungen führt.

5. Endlich kann die für Gebirgsgegenden oft so wichtige Weidennutzung erst später eintreten und ist viel weniger ergiebig.

Im Gegensatz dazu ist der Kahlhieb (die Nachverjüngung) mit Wiederanbau bei der Wohlfeilheit des Fichtensamens, bei der Leichtigkeit der Pflanzenerziehung und des Fichtenanbaues überhaupt nicht nur meist billiger und sicherer, sondern führt auch zu gleichmäßigerer Bestockung mit mehrjährigem Zuwachsgewinn und gestattet daneben einen einfachen Betrieb mit regelmäßigem, ungestörtem Fortschritt der Hauungen, ganz unabhängig von den Samenjahren, eine möglichst einträgliche Ausnutzung der Nutzhölzer, vollständigste Stockrodung und eine frühere, ergiebigere Weidenutzung.

Digitized by Google

Diesen unverkennbaren Vorzügen gegenüber, unterliegen die aus dem Kahlschlagbetriebe hervorgegangenen, reinen gleichwüchsigen Fichtenbestände in so hohem Maße dem Duft- und Schneebruch, daß man in neuerer Zeit mehr und mehr bestrebt ist, widerstandsfähigere Mischbestände von Fichten mit untergeordneten Tannen und Buchen zu erziehen, wo es die Standortsverhältnisse irgend gestatten.*) — Ueberdies erscheint in manchen Fällen die natürliche Verjüngung der Fichtenwälder überhaupt räthlicher als der Kahlhieb, insbesondere in folgenden:

a) In ausgedehnten Fichtenwaldungen mit mangelndem Absatz, wo das Nutzholz nur wenige, das Stockholz in der Regel gar keine Abnahme findet und höchstens die Scheithölzer durch Verflößen an den Mann gebracht oder durch Verkohlung verwerthet werden können; wo es zudem in der Regel an den nöthigen Arbeitskräften, auch wohl an den Mitteln zu einem ausgedehnten Anbaubetriebe fehlt. Fast immer sind

b) unter solchen Verhältnissen die Fichtenwälder aus dem Plänterbetriebe hervorgegangen; diese aber zeigen erfahrungsmäßig eine weit größere Widerstandsfähigkeit gegen Sturmbruch ꝛc. als die gleichwüchsigen, aus dem Anbau hervorgegangenen Fichtenbestände und gestatten daher auch die natürliche Verjüngung meist ohne erhebliche Bedenken.

c) Für Fichtenwälder mit eingemischten Buchen und Tannen empfiehlt sich die natürliche Verjüngung in demselben Maße mehr, je reicher die Einmischung dieser beiden Holzarten ist.

d) Auf bestandenem Gerölleboden, sowie

e) in rauhen, exponirten Hochlagen, die gewöhnlich mit mehr eingewurzelten kurzschäftigen, lückigen Struppfichten bestanden sind, würde der Kahl-Abtrieb verderblich sein; in diesen Fällen dient der alte Bestand als Schutz gegen die mancherlei Gefährdungen (gegen Bodenvertrocknung auf bemoos'tem Gerölleboden; gegen Rauhreif, Kälte und andere extreme Witterungszustände in exponirten Hochlagen) und die ganze Verjüngung nimmt mehr den Charakter des eigentlichen Plänterbetriebes — wenn auch mit künstlichem Anbau unter Schirm — an.

---

*) Vergl. Protokoll über die 16. Versammlung Thüringischer Forstwirthe. Erfurt 1878. S. 8.

Digitized by Google

## §. 167. Verjüngung und Nachzucht der Kiefernwälder.

Obschon die Kiefer, wenigstens unter günstigern Standortsverhältnissen, in der Regel viel öfter Samenjahre darbietet, auch eine größere Widerstandsfähigkeit hat und der Anbau keineswegs so leicht, sicher und wohlfeil ist als bei der Fichte: so macht sich doch auch bei ihr der Kahlschlagbetrieb immer mehr und mehr zur herrschenden Regel; die Gründe dafür liegen in Folgendem:

1. Die Kiefer stellt sich in der Regel mit zunehmendem Alter, bald früher, bald später, licht und läßt den Boden unter sich mehr oder weniger verwildern; es erhält sich daher selten ein recht empfänglicher Bodenzustand, die natürliche Ansamung findet große Schwierigkeit, erfolgt gewöhnlich nur unvollkommen, horstweis und hat dann von der Bodenverwilderung (von Heide und Angergräsern ꝛc.) in hohem Grade zu leiden. Je ungünstiger der Standort, um so mehr treten die Schwierigkeiten der natürlichen Verjüngung hervor; ja viele Kiefernkrüppelbestände (auf ganz entkräftetem Sandboden, auf Ortstein u. s. w.) können schon wegen mangelhafter Samenerzeugung nicht auf natürlichem Wege verjüngt werden.

2. Dazu kommt die große Empfindlichkeit der jungen Kiefern gegen unmittelbare Ueberschirmung und gegen mechanische Beschädigungen, die sich bei der Fällung, Aufbereitung und Abfuhr der Hölzer gar nicht vermeiden lassen, so daß es

3. selten gelingt, eine einigermaßen genügende Bestockung zu Wege zu bringen und in der Regel bedeutende Nachbesserungen erforderlich sind, die — abgesehen vom Zuwachsverlust — in der gewöhnlich (während der versuchten, aber mehr oder weniger mißlungenen natürlichen Ansamung) eingetretenen Bodenverarmung und Verwilderung ihre sehr großen Schwierigkeiten findet.

Erwägt man, daß beim Kahlschlagbetriebe der ungehinderte Hiebsfortschritt ohne Rücksicht auf die Samenjahre stattfinden kann, daß dieser die sorgfältigste Ausnutzung der Hölzer und die vollste (auch der Rüsselkäfer wegen wichtige) Stockrodung gestattet, daß der Anbau bei dem noch besseren Bodenzustande auf frischen Schlägen und vermöge der vorausgegangenen Stockrodung leichter, sicherer und wohlfeiler ist, daß unter Umständen auch wohl ein einträglicher Vor- und Zwischenfruchtbau angewendet werden kann: so erklärt sich, wie auch bei der Kiefer der Kahlschlagbetrieb immer mehr und mehr an

Digitized by Google

Ausdehnung gewonnen hat. Dennoch kommen auch hier Ausnahmen vor:

a) In den großen ausgedehnten Kieferheiden schwachbevölkerter Gegenden, wo es an Absatz, an Arbeitskräften, auch wohl bei der geringen Einträglichkeit der Forste an den Mitteln für einen ausgedehnten Culturbetrieb fehlt, begnügt man sich in der Regel mit der natürlichen Verjüngung.

b) Kiefernbestände auf Kalkboden und auf den bunten Mergeln der Trias erzeugen gewöhnlich mit zunehmendem Alter unter sich eine dünne Benarbung, welche nach dem kahlen Abtriebe rasch in starke Vergrasung übergeht und dem an sich schon so schwierigen Anbau fast unbesiegbare Hindernisse entgegenstellt. Hier ist die Nachzucht unter Schirm sicherer, wenngleich auf natürliche Ansamung nur wenig zu rechnen ist und die Bestockung der Hauptsache nach durch Anbau aus der Hand bewirkt werden muß.

c) Endlich kann auch wohl die Gefahr von Flugsandverheerungen den Kahlschlagbetrieb widerrathen.

## §. 168. Verjüngung und Nachzucht des gemischten Hochwaldes.

Der gemischte Hochwald macht, je nach den darin herrschenden Holzarten, bald die natürliche Verjüngung, bald den Kahl- (resp. Schirm-)schlagbetrieb mit Anbau räthlich.

1. In den gemischten Hochwäldern, in denen Tannen und Buchen in beachtenswerthem Maße eingemischt sind oder gar dominiren, kann nur die natürliche Verjüngung den Zwecken entsprechen; die Nachzucht beider Holzarten ist mit dem Kahlschlagbetriebe unvereinbarlich.

2. Dagegen verdient in der Regel in den gemischten Hochwäldern, worin die Fichte oder Kiefer herrscht und die Einmischung nur aus Lärchen, Birken ꝛc. besteht, der Kahlschlagbetrieb den Vorzug.

---



Digitized by Google

# II. Betriebseinrichtung und Ertragsbestimmung insbesondere.

## 169. Einleitende Uebersicht.

Die ersten Versuche zur Einrichtung des forstlichen Betriebes stellten sich vorzugsweis die Sicherung der Nachhaltigkeit und die Bestimmung eines, der Nachhaltigkeit entsprechenden Abgabesatzes zur Aufgabe; mit allmähliger Entwickelung und Fortbildung der forstlichen Taxation trat jedoch die Forderung einer Regelung und Ordnung des ganzen forstlichen Betriebes, die Herstellung eines geordneten, möglichst normalen Waldzustandes hinzu. Zur Lösung dieser Doppel-Aufgabe hat man die verschiedensten Wege eingeschlagen, je nachdem man die Nachhaltigkeit entweder durch Theilung der Fläche, oder der Massenerzeugung auf die ganze Abnutzungszeit zu sichern suchte, dabei mehr Werth auf die Betriebsordnung oder auf die Ertragsbestimmung legte und demgemäß entweder von einem, im Detail ausgeführten Nutzungsplan ausging, oder sich bloß mit Feststellung der allgemeinen Grundlagen des Betriebes begnügte, und je nachdem man endlich den Nutzungsetat aus specieller Ertragsberechnung der Einzelbestände oder aus mehr summarischen uud durchschnittlichen Ertragsermittlungen abzuleiten bestrebt war.*) Es haben sich in Folge dessen die verschiedensten Einrichtungs- und Ertragsbestimmungsmethoden herausgebildet, welche sich jedoch, dem Prinzip nach, wesentlich auf folgende zurückführen lassen:

1. die Schlageintheilung;
2. die Fachwerksmethoden, und zwar
   a) das Flächenfachwerk,
   b) das Massenfachwerk,
   c) das combinirte Fachwerk;

*) Ueber die Geschichte der Forsttaxation finden sich interessante Nachweisungen in:

Hennert, Taxation der Forsten. Berlin 1803.
H. Cotta, Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen. Berlin 1804.
Hundeshagen, Forstschätzung. Tübingen 1826.
Pfeil, Forsttaxation. 3. Auflage. Leipzig 1858.
Pfeil, kritische Blätter; versch. Jahrgänge.
Albert, forstliche Betriebsregulirung. Wien 1861.
Bernhardt, Forstgeschichte. Berlin.

Digitized by Google

3. die Abschätzung nach dem Prinzip der Bestandswirthschaft.
4. die Formelmethoden.

Neben diesen Hauptmethoden ist beiläufig noch

5. der Abschätzung nach Durchschnittsgrößen zu gedenken.

## §. 170. Die Schlageintheilung.

Wenn die Gesammtfläche eines, zu demselben Betriebe verbundenen Waldes durch die Umtriebszeit getheilt wird, so erhält man im Quotienten die Fläche, welche jährlich zum Abtrieb gebracht werden darf, um innerhalb der Umtriebszeit einmal die ganze Waldfläche zur Abnutzung zu bringen. Es ist klar, daß nach Ablauf der ersten Umtriebszeit — eine sofortige vollkommene Wiederbestockung der abgetriebenen gleichen Jahresschläge vorausgesetzt — ein ganz regelmäßiges Altersklassenverhältniß sich herausgebildet haben muß und daß dadurch die Möglichkeit einer fortgesetzten gleichmäßigen und nachhaltigen Abnutzung für die Zukunft vorbereitet ist.

Diese in ihrer Grundlage so überaus einfache Eintheilung in Jahresschläge nennt man die Schlageintheilung.

Offenbar kann jedoch die gleiche Größe der Jahresschläge nur dann auch zu einem gleichen jährlichen Holzertrage führen, wenn die ganze Waldfläche von gleicher Ertragsfähigkeit ist; eine Verschiedenheit der letzteren führt nothwendig zu einem abweichenden Ertrage und kann nur durch verhältnißmäßige Vergrößerung oder Verkleinerung der Schlagfläche ausgeglichen werden. Findet sich überdies die zunächst vorhandene Bestockung unvollkommen oder in abnormer Altersabstufung, so kann offenbar auch, während des ersten Umtriebes, aus den gleichen oder proportionalen Schlagflächen keineswegs ein gleicher Ertrag hervorgehen.

Die Verhältnisse, unter denen die Schlageintheilung anwendbar erscheint, sind daher sehr beschränkt, sie paßt vorzugsweis nur für den in seiner Bestockung mehr gleichmäßigen, in seiner Verjüngung so einfachen und in seinen Erträgen so wenig gefährdeten Niederwaldbetrieb.

## §. 171. Das Flächenfachwerk (die periodische Flächentheilung).

Anders gestaltet sich die Sache im Hoch- und Plänterwalde. Schon im Nadelwalde mit einfachem Kahlschlagbetriebe würde die Jahresschlageintheilung, wegen der mannigfachen, nicht im Voraus zu beurtheilenden Unfälle von Duft-, Schnee- und Sturmbruch,



Digitized by Google

Insectenfraß u. s. w. fast niemals einzuhalten sein; noch weniger ließe sich jene Eintheilung mit der Erzielung gleicher Holzerträge, mit der zweckmäßigsten Abnutzungszeit der Bestände und mit der Herstellung geordneter Hiebsfolgen vereinbaren, wo die Standortsgüten vielfach wechseln, die Bestände aber, nach Alter und Ertragsamkeit in mannigfachstem Gemenge regellos untereinander vorkommen; sie würde endlich ganz unbesiegbare Schwierigkeiten in jenen Waldungen finden, deren Nachzucht auf natürliche Verjüngung basirt ist, wie im Buchenhochwalde, wo gleich größere Flächen gemeinschaftlich in Verjüngung genommen werden, die Abnutzung des Holzes aber nicht mit einemmale, sondern während einer bald kürzeren, bald längeren Verjüngungsdauer nur ganz allmählig erfolgt.

Läßt sich nun auch für solche Verhältnisse die Jahresschlageintheilung nicht unmittelbar anwenden, so kann nichts destoweniger das Princip der Flächentheilung zur Grundlage der ganzen Einrichtung benutzt werden, indem man nämlich einen Einrichtungsraum feststellt, welcher die volle Umtriebszeit umfaßt, diesen in mehrere — 10- bis 20jährige — Perioden (Fachwerk) abtheilt und jeder derselben den verhältnißmäßigen Flächenantheil in solchen Beständen zutheilt, die sich nach Alter, Beschaffenheit, passender Aneinanderreihung u. s. w. am besten für die betreffende Periode zur Abnutzung eignen. Ist es nämlich auch nicht möglich, lange im Voraus die einzelnen Jahresschläge zu bestimmen, so liegt es doch vollkommen im Bereiche der Möglichkeit, mit annähernder Sicherheit für jeden Bestand wenigstens die Periode seiner Abnutzung im Voraus festzustellen. — Die Auswahl der Jahresschläge aus den Beständen der laufenden Wirthschaftsperiode ist in diesem Falle eine *freie, bewegliche*, — nicht wie bei der Jahresschlageintheilung eine im Voraus bestimmte *feste*.

Dies System der Forsteinrichtung hat man mit dem Namen des *Flächenfachwerkes* belegt. Dasselbe ist vorzugsweis zur Regelung der Altersklassen, also zur Anbahnung eines künftigen geordneten Waldzustandes geeignet, dagegen führt es bis zu geordnetem Altersklassenverhältniß, also namentlich während des ersten Umtriebes, zu einem sehr ungleichen Ertragsausfall, wenn die Bestandeszustände sehr unregelmäßig, die Bestockung noch unvollkommen und die Altersklassen sehr abnorm vertreten sind.

Digitized by Google

## §. 172. Das Massenfachwerk (die periodische Massentheilung).

Im vollen Gegensatz zu der Flächentheilung geht eine andere Einrichtungsmethode zur Begründung der Nachhaltigkeit lediglich von der Masse aus, indem sie die gesammte, während einer Umtriebszeit zu erwartende Holzmassenerzeugung zu ermitteln sucht und daraus den Angriffssatz — Massenetat — ableitet. Auch diese Methode stellt, wie das Flächenfachwerk, einen Einrichtungszeitraum mit Perioden fest, theilt jeder Periode die dem Alter, der Beschaffenheit und den wirthschaftlichen Zwecken nach für sie passendsten Bestände zu, berechnet von jedem Bestande die bis zu seinem Abtriebe noch muthmaßlich eintretenden Vor- (Durchforstungs-) Erträge und den bei dem vorausgesetzten Abtriebe zu erwartenden Hauptertrag und leitet daraus den periodischen (resp. jährlichen) Massenetat ab, der bei sehr ungleichem Ausfall der periodischen Erträge noch durch geeignete Verschiebungen, soweit als thunlich, ausgeglichen wird. Dies Verfahren begründet das sogenannte Massenfachwerk.

Das Massenfachwerk ist zwar, dem Princip nach, am meisten geeignet zu einer gleichmäßigen und nachhaltigen Vertheilung der Nutzung; seine Schwäche beruht aber darin, daß die Bestimmung des Massenvorrathes und des daran erfolgenden Zuwachses, somit auch die der erwartbaren Ertragsmasse, niemals mit jenem Grade von Genauigkeit bewirkt werden kann, wie es ein gut fundirter Betrieb erheischt. Zudem fehlt ihm das leitende Princip für die Regelung der Altersklassen, also für die Ordnung des künftigen Waldzustandes, und diese wird um so weniger angebahnt, je abnormer die zeitlichen Bestandeszustände eben sind. Auch gewährt die reine Massentheilung keineswegs eine so sichere Controle und Gewähr dafür, ob zu viel oder zu wenig gehauen wird, wie die Flächentheilung.

## §. 173. Das combinirte Fachwerk.

Das reine Flächenfachwerk begründet, bei strenger Durchführung, die künftige Ordnung der Altersklassen, aber es ist, bei unvollkommenen Waldzuständen, nicht im Stande während des ersten Umtriebes eine gleichmäßige Materialnutzung herzustellen; das Massenfachwerk strebt umgekehrt mehr der gleichmäßigen Materialvertheilung

Digitized by Google

im ersten Umtriebe nach, aber trägt der künftigen Ordnung des Waldzustandes zu wenig Rechnung. Es liegt daher der Gedanke nicht fern, durch eine zweckmäßige Combination die Vorzüge beider Methoden thunlichst zu vereinen, ihre Mängel aber möglichst zu beseitigen.

Erwägt man, daß die gemessene Waldfläche ein mathematisch sicherer Factor ist; daß die Abtriebsmasse als das Product der verschiedenen Forstortsflächen mit ihrer Ertragsamkeit erscheint und daß die Ertragsamkeit in derselben Waldgattung und bei demselben Abtriebsalter sich nahe gleichbleibt, oder doch in ziemlich engen Grenzen hält: so muß die gleichmäßige Vertheilung der Waldfläche auf die ganze Umtriebszeit, mit Beständen, die zur Zeit des Abtriebes hiebsreif sind, auch zu einer annähernd gleichen Ertragsvertheilung führen und somit eine sichere Gewährleistung für alle Zeiten darbieten. Die Waldfläche bietet daher ohne allen Zweifel den sichersten Eintheilungsgrund zum nachhaltigen und planmäßigen Forstbetriebe; sie muß dem ganzen Einrichtungswerk zur Hauptbasis dienen.

Insofern jedoch, und so lange die Bestockung noch unvollkommen ist und abnorme Bestandeszustände und Altersklassenverhältnisse bestehen, durch die Flächentheilung allein nicht auch eine einigermaßen gleichmäßige Materialabnutzung erzielt werden kann, ist es unerläßlich, mit der Flächeneintheilung noch eine Ertragsberechnung zu verbinden und nach dem Ergebniß dieser diejenigen Modificationen der Flächeneintheilung eintreten zu lassen, welche zur angemessenen Materialvertheilung nothwendig erscheinen.

Das in dieser Weise combinirte Fachwerk hat sich bei weitem am meisten bewährt und ist in der Praxis zur herrschenden Einrichtungs- und Abschätzungsmethode geworden; wir werden ihm daher auch im Folgenden die größte Ausführlichkeit widmen.

## §. 174. Die Bestandswirthschaft.

Die Einrichtung nach dem Princip der Bestandswirthschaft erstrebt in erster Linie Erzielung der unmittelbaren höchsten Bodenrente und verlangt demgemäß, daß jeder Einzelbestand im Moment seiner größten Einträglichkeit vom Hiebe getroffen werde, soweit nicht Rücksichten auf Ordnung der Hiebsfolgen oder Sicherung der Nachhaltigkeit Modificationen bedingen. Die besondern

Digitized by Google

Eigenthümlichkeiten dieser Methode können erst später (§. 247) näher erörtert werden.

### §. 175. Die Formelmethoden.

Dem Fachwerke, welches in der Aufstellung eines, den Verhältnissen angemessenen Wirthschaftsplanes seine Hauptaufgabe findet und bei der Etatsermittelung von diesem letzteren ausgeht, stehen die sogenannten Formelmethoden gegenüber. Diese finden in der Herstellung eines in Bestockung und Altersklassenverhältniß normalen Waldzustandes, mit normalem Massenvorrath und Normalzuwachs die letzte Betriebsaufgabe; sie untersuchen, wieweit der gegenwärtige Waldzustand mit seinem concreten Massenvorrathe und concreten Zuwachse von jenem normalen noch entfernt ist, und leiten aus dem Verhältnisse des Concreten zu dem Normalen nach allgemeinen Rechnungsformeln den Massenetat ab, durch dessen Einhaltung der gegenwärtige Waldzustand allmählig in den normalen übergeführt wird. Sie begnügen sich dabei mit Feststellung der allgemeinen Wirthschaftsgrundlagen (Betriebsart und Umtriebszeit), ohne sich auf einen speciellen Betriebsplan einzulassen.

### §. 176. Die Abschätzung nach Durchschnittsgrößen.

Die Abschätzung nach Durchschnittsgrößen leitet den Massenetat aus erfahrungsmäßigen Durchschnitten, z. B. aus dem realen Durchschnittsertrage anderer analoger Forste, oder aus den seitherigen durchschnittlichen Haubarkeitserträgen desselben Forstes, oder aus dem Durchschnittszuwachs u. s. w. ab. Mit einer derartigen, mehr oberflächlichen Abschätzung verbindet man nicht sowohl den Zweck einer eigentlichen Forstbetriebsregulirung, als vielmehr den einer, wenn auch nur annähernden Veranschlagung des wahrscheinlichen nachhaltigen Abgabesatzes.

## A. Die Schlageintheilung.*)

### §. 177. Verfahren und Anwendbarkeit.

Die Schlageintheilung besteht, wie schon erwähnt, darin, daß der einzurichtende Wald in soviele Schläge eingetheilt wird, als der

*) Die Schlageintheilung beruht auf demselben Prinzip wie das Flächen-Fachwerk. Wenn solche hier gesondert behandelt wurde, so geschah es aus praktischen Gründen und im Interesse des Unterrichtes.

Digitized by Google

Umtrieb Jahre zählt; jährlich kommt einer dieser Schläge — in angemessener Reihenfolge — zum Abtriebe. Eine solche Eintheilung eignet sich ganz vorzugsweis für die einfachen Verhältnisse des Niederwaldes, welcher die kleinsten Schlagflächen gestattet, für welchen sich, bei der meist gleichmäßigeren Bestockung und kurzen Umtriebszeit alle Betriebsdispositionen und Ertragsverhältnisse im Voraus sicherer übersehen lassen, wo sich, vermöge der Selbstbestockung der Schlagflächen durch Reproduction dem regelmäßigen Fortschritt der Hauungen kein Hinderniß entgegenstellt und wo auch keine Betriebsstörungen durch Ausbleiben der Samenjahre, Mißlingen der Culturen, Bruch, Insecten oder andere Calamitäten zu fürchten sind. — Je gleichwüchsiger der einzurichtende Niederwald ist und je mehr derselbe schon durch die seitherige, nachhaltige Benutzung eine einigermaßen geordnete Altersabstufung seiner Bestände zeigt: um so leichter läßt sich eine solche Schlageintheilung durchführen; sie ist in solchem Falle bei weitem die einfachste und vorzüglichste Art der Betriebs-Einrichtung. Nur in einigen Fällen erscheint diese Schlageintheilung auch beim Niederwalde weniger anwendbar, insbesondere bei kleinen Niederwaldstücken, welche untergeordnet in Hochwaldcomplexen vorkommen und diesen in ihrem Betriebe als sog. Zwischenbestände angereiht werden müssen; — oder überhaupt, wenn die unbedeutende Flächenausdehnung (Feldraine, Weidenhegern ꝛc.) eine Eintheilung in Jahresschläge nicht mehr gestattet.

Neben dem Niederwalde ist übrigens auch für den Mittelwald-Betrieb die Jahresschlageintheilung der einfachste Regulator für den flächenweisen Hiebsfortschritt (davon später).

### §. 178. Bestimmung der Größe der Jahresschläge.

Die Größe der Jahresschläge kann nach verschiedenen Prinzipien festgestellt werden; man macht solche entweder ganz gleich — geometrische Eintheilung — oder man bemißt deren Ausdehnung im Verhältniß zur Ertragsfähigkeit des Standortes oder nach Verhältniß der zeitlich vorhandenen, abweichenden Bestandesbeschaffenheit — proportionale Eintheilung.

1. Bei der geometrischen Schlageintheilung wird die Gesammtfläche des zu demselben Verbande vereinigten Niederwaldes einfach durch die Umtriebszeit getheilt; die dadurch entzifferte ganz

Digitized by Google

gleiche Größe der Jahresschläge kann selbstverständlich und wie schon §. 170 hervorgehoben wurde, nur unter der Voraussetzung zu einem annähernd gleichen Ertrage führen, wenn nicht nur die Ertragsfähigkeit des Standortes sich ziemlich gleich bleibt, sondern auch die Schläge seither in ziemlich gleicher Größe geführt wurden, so daß eine an die seitherige Schlagfolge sich anschließende Eintheilung auch Jahresschläge von beiläufig gleichem Ertrage in nachhaltiger Folge trifft.

2. Die proportionale Eintheilung nach Verhältniß der Standortsgüte will die geringere Ertragsfähigkeit des Bodens durch verhältnißmäßig größere Schlagflächen, und ebenso umgekehrt, ausgleichen. Man schätzt zu dem Ende die Standortsgüten der einzelnen Abtheilungen des Niederwaldes; reducirt hiernach deren concrete Fläche auf die Fläche des normalen Standorts, und theilt letztere durch die Umtriebsjahre; diese auf den Normalstandort reducirte Jahresschlagfläche, getheilt durch die Standortsgüte der einzelnen Abtheilungen, ergiebt die concrete Größe der Jahresschläge in den bezüglichen Abtheilungen.

Z. B. ein Niederwaldcomplex von 500 Hektaren zeige auf

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Abth. | a = 208 | ha. | die Standortsgüte | 0,8 |
| „ | b = 117 | „ | „ | 0,7 |
| „ | c = 42 | „ | „ | 0,6 |
| „ | d = 133 | „ | „ | 0,5 |

Da nun:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 208 | × 0,8 = | 166,4 | Normal-Hektaren |
| 177 | × 0,7 = | 81,9 | „ |
| 42 | × 0,6 = | 25,2 | „ |
| 133 | × 0,5 = | 66,5 | „ |
| | | 340 | Normal-Hektaren |

so ist bei 20jährigem Umtriebe die jährliche Normalschlagfläche $\frac{340}{20} = 17$ Normal-Hektare und es muß daher die concrete Schlagfläche groß sein:

| | | | |
|---|---|---|---|
| in Abtheilung | a = $\frac{17}{0,8}$ = | 21,3 | ha. |
| „ „ | b = $\frac{17}{0,7}$ = | 24,3 | „ |
| „ „ | c = $\frac{17}{0,6}$ = | 28,3 | „ |
| „ „ | d = $\frac{17}{0,5}$ = | 34 | „ |

Eine derartige Eintheilung kann während des ersten Umtriebes offenbar nicht zu gleichen Erträgen führen, wenn — wie gewöhnlich

Digitized by Google

— ein mehr oder weniger abnormes Altersklassenverhältniß besteht und die der Ertragsfähigkeit entsprechende volle Bestockung noch nicht vorhanden ist; sie kann erst nach Beendigung des ersten Umtriebes unter der Voraussetzung gleichen Ertrag gewähren, daß die Ertragsfähigkeit des Standortes in der That auch richtig geschätzt und eine volle Bestockung hergestellt worden ist. Ersteres, die richtige Schätzung der Standortsgüte, bleibt aber immerhin mehr oder weniger zweifelhaft, zumal bei verwickelten Bonitätsgrenzen; dazu kommt, daß die Bodengüte in Folge veränderter Bestockung (auch wohl durch Streurechen, Entwässerung ꝛc.) manchen Schwankungen unterworfen ist, daß auch die Ertragsamkeit selbst mit vollerem oder lichterem Schlusse der Bestockung, mit zunehmendem Alter und abnehmender Productionskraft der Stöcke sich ändert.

Diese proportionale Schlageintheilung fordert also im ersten Umtriebe größere oder geringere Opfer, sichert daneben keineswegs für spätere Zeit die Erzielung eines gleichen nachhaltigen Ertrags und ist endlich in der Ausführung mit manchen kaum besiegbaren Schwierigkeiten verknüpft, zumal wo die Standortsgüten sehr wechseln, allmählig in einander übergehen und in unregelmäßigen Linien begrenzt sind. Sie kann eine praktische Bedeutung nur da erlangen, wo in der That wesentliche und auffällige, überdies aber flächenweis leicht auszuscheidende Standortsverschiedenheiten vorkommen.

3. Die proportionale Eintheilung nach Verhältniß der Bestandesgüte stellt sich die Aufgabe, sofort gleiche Jahreserträge herzustellen und kann sich daher nur auf den wahrscheinlichen Abtriebsertrag der dermalen vorhandenen Bestände stützen. Letzterer wird von den einzelnen Bestandesabtheilungen geschätzt; die Summe der Gesammterzeugung während des ganzen Umtriebes, durch die Umtriebsjahre getheilt, ergiebt dann den jährlichen Durchschnittsertrag, nach diesem wird endlich die Größe der einzelnen Jahresschläge bemessen. Ein für den 20jährigen Umtrieb einzurichtender Niederwald lasse z. B. als Abtriebsertrag erwarten:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| in Abth. | a | = | 170 ha. | à 80 | Festmeter |
| „ „ | b | = | 130 „ | à 65 | „ |
| „ „ | c | = | 90 „ | à 50 | „ |
| „ „ | d | = | 110 „ | à 40 | „ |

Digitized by Google

so ist die Gesammterzeugung:

$$\begin{aligned} 170 \times 80 &= 13600 \text{ Festmeter} \\ 130 \times 65 &= 8450 \quad " \\ 90 \times 50 &= 4500 \quad " \\ 110 \times 40 &= 4400 \quad " \\ &\overline{30950 \text{ Festmeter}} \end{aligned}$$

und demnach der jährliche Durchschnittsertrag $\frac{30950}{20} = 1547{,}5$ Festmtr.
Hiernach berechnet sich die Größe der Jahresschläge:

$$\begin{aligned} \text{in Abth. a zu } \tfrac{1547{,}5}{80} &= 19{,}34 \text{ ha.} \\ " \quad " \quad b \quad " \quad \tfrac{1547{,}5}{65} &= 23{,}80 \quad " \\ " \quad " \quad c \quad " \quad \tfrac{1547{,}5}{50} &= 30{,}95 \quad " \\ " \quad " \quad d \quad " \quad \tfrac{1547{,}5}{40} &= 38{,}69 \quad " \end{aligned}$$

Eine solche Eintheilung kann, zumal wenn die Ertragsamkeit der einzelnen Abtheilungen sehr abweichend und das Altersklassenverhältniß noch ganz ungeordnet ist, nur für den ersten Umtrieb gemacht werden, und bedarf für den folgenden der Erneuerung; doch ist dann schon mehr Bestandesordnung angebahnt und in den seitherigen Erträgen ein gutes Fundament für die neue Ertragsberechnung gewonnen.

Die proportionale Schlageintheilung nach Verhältniß der Standortsgüte entspricht nur den Anforderungen der Zukunft, die proportionale Eintheilung nach Verhältniß der Bestandesgüte nur denen des ersten Umtriebes. Insofern also keine derselben allen Anforderungen genügt, daneben aber die Schätzung der Standorts- oder Bestandesgüten immerhin eine etwas zweifelhafte Grundlage gewährt, und die Durchführung der proportionalen Eintheilung mit manchen Schwierigkeiten verknüpft ist: wird, wenigstens bei Niederwaldungen, deren Standorts- und Bestandesverhältnisse mehr gleichförmig sind, — wie in den ausgedehnten Ebenen — und welche in Folge eines seitherigen, mehr planmäßigen Betriebes eine leidlich geordnete Bestandesabstufung darbieten, die einfache kunstlose Eintheilung in gleichgroße Jahresschläge dem praktischen Bedürfnisse fast immer genügen, und zwar um so mehr, als es ein Leichtes ist, durch Vergrößerung oder Verkleinerung der Jahresschläge, je nachdem solche in geringere oder bessere Bestände treffen, annähernd gleiche Schlagerträge bis zu dem Maße zu erzielen, als es in der Praxis nur irgend erforderlich ist.

Digitized by Google

## §. 170. Abgrenzung der Jahresschläge.

Gegen die früher übliche feste Abtheilung der Jahresschläge auf der Karte und die darnach bewirkte dauerhafte Begrenzung der Schlagflächen (durch Schlagsteine, Nummerpfähle, Schneißen ꝛc.) im Walde, sprechen folgende Gründe:

1. Jede feste Schlageintheilung wird durch eintretende Flächenveränderungen alterirt und verliert dann ihre Brauchbarkeit.

2. Sie gestattet keine Aenderung der einmal angenommenen Umtriebszeit, während sich nicht selten später die Ueberzeugung aufdrängt, daß diese zweckmäßig zu erhöhen oder abzukürzen wäre.

3. Die fest begrenzten Schlagflächen — mögen sie nach gleicher Fläche, oder der Boden- und Bestandesgüte proportional bemessen sein — können sich aus naheliegenden Gründen für die Dauer nicht auf gleicher Ertragsamkeit halten; zudem bedingen auch wohl abweichender Bedarf, Unzugänglichkeit der Schläge, (Bruch- und Auewaldungen) u. s. w. temporäre Abweichungen von der Jahresschlagfläche.

4. Endlich läßt sich eine regelmäßige Abtheilung fest begrenzter Jahresschläge auf coupirtem Terrain, in welchem die vorhandenen Naturgrenzen (Flüsse, Bäche und Sümpfe, Thäler und Schluchten, Straßen und Kanäle) nicht unberücksichtigt bleiben können, nur schwer oder gar nicht durchführen.

Indeß mag immerhin, wo derartige Aenderungen nicht zu erwarten sind und in großen ausgedehnten Niederwaldforsten eine feste Schlageintheilung zur Erleichterung der Wirthschaftsführung ihre Berechtigung haben. Für die meisten Verhältnisse genügt es, wenn die Größe der Jahresschläge, deren Anhieb, Richtung und Fortsetzung von der Betriebseinrichtung gegeben ist, dem Wirthschafter aber die Anlage und Abmessung der einzelnen Schläge je nach dem Terrain, dem vorgefundenen Bestandeszustande, dem Bedarf ꝛc. überlassen wird.

Unter Umständen kann es wohl zweckmäßig erscheinen, gleich mehrere — fünf oder zehn — Jahresschläge (Quinquennial- oder Decennialschläge) zusammen zu fassen, so daß z. B. ein Niederwald mit 30jährigem Umtriebe, bei Zusammenfassung von 5 Jahresschlägen in 6 Theile getheilt wird, von welchen jeder den Materialetat für 5 Jahre deckt. Eine solche Einrichtung von Quinquennial- oder Decennialschlägen bildet gewissermaßen den Uebergang von der Schlag-

Digitized by Google

eintheilung zum Fachwerk und empfiehlt sich namentlich für ausgedehntere Niederwaldcomplexe, mit unregelmäßigen Bestandesgrenzen und für höhere Umtriebszeiten.

## §. 180. Anhieb, Richtung, Fortsetzung und Form der Schläge.

In Bezug auf den Anhieb, die Richtung, Fortsetzung und Form der Schläge ist hauptsächlich Folgendes zu beachten:

1. Im Allgemeinen richtet sich die Reihenfolge der Schläge nach dem Bestandesalter und folgt daher mehr oder weniger dem Gange der seitherigen Hiebsführung.

2. Die Jahresschläge sind thunlichst unmittelbar aneinander zu reihen, selbst wenn dadurch während des nächsten Umtriebes auch kleinere oder größere Abweichungen vom mittleren Abtriebsalter nöthig werden sollten. Solche, für die künftige Bestandesordnung nöthige Opfer beim ersten Umtriebe sind im Niederwalde meist ohne alles Bedenken zulässig.

3. Die Richtung der Schläge geht am füglichsten der Wetterseite entgegen; hat man beim Niederwalde auch nichts vom Sturmbruch zu fürchten, so muß man doch die Aushagerung der Schlagflächen möglichst zu vermeiden suchen. In frostigen, rauhen Lagen kann es indeß wohl räthlich sein, die Richtung gegen Ost und Nordost zu bevorzugen, um die Ausschläge gegen Frostbeschädigungen thunlichst zu schützen.

4. Es ist darauf zu achten, daß die Abfuhr des Holzes von den Schlägen ohne Nachtheil erfolgen kann und nicht durch junges Holz gehen muß; auch daß bei etwa bestehender Hutberechtigung die ältern Schläge immer zugänglich bleiben. Beides wird öfters, zumal bei ausgedehnteren Niederwaldcomplexen, durch eine, den Wald in passender Richtung durchschneidende Haupttheilungslinie ermöglicht, welche einerseits als Hauptabfuhrweg, anderseits als Triftzug dient; es versteht sich von selbst, daß an diesem Hauptwege die einzelnen Schläge absetzen.

5. Die Schlaglinien müssen sich so weit als thunlich an die gegebenen Naturgrenzen anschließen; die Form der Schläge richtet sich daher auch mehr oder weniger nach der Figur der einzutheilenden Waldfläche. Wo kein Hinderniß entgegensteht, wie in größeren zusam-

Digitized by Google

menhängenden Ebenen, bevorzugt man begreiflich möglichst regelmäßige Figuren und parallele Richtung der langen Schlagseiten.

6. Bei Niederwaldparzellen sucht man gern jeder Parzelle eine volle Anzahl von Schlägen zu geben, wenn dies ohne wesentliche Abweichungen von der mittleren Größe des Jahresschlages erlangt werden kann.

## §. 181. Ertragsbestimmung.

Die Berechnung des Ertrages geschieht am einfachsten und fast in allen Fällen völlig ausreichend nach den seitherigen durchschnittlichen Hiebserträgen; höchstens benutzt man noch die Ergebnisse besonderer Probehiebe zu weiterm Anhalt. Die Ertragsberechnung erstreckt man in der Regel nur auf eine Umtriebszeit und wiederholt solche von Umtrieb zu Umtrieb nach Maßgabe der eingetretenen Bestandesveränderungen und inzwischen weiter gewonnenen Erfahrungen.

Indem man den muthmaßlichen Abtriebsertrag der einzelnen Bestandesabtheilungen zusammenstellt, ergiebt sich der Gesammtertrag während des nächsten Umtriebes, welcher durch die Umtriebszeit getheilt, den durchschnittlichen Jahresertrag darstellt.

## §. 182. Erläuterndes Beispiel.

Zur Erläuterung des Verfahrens wollen wir annehmen, ein Niederwaldverband von 50 ha. umfasse folgende 6 Parzellen:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1a. | 6,0 | ha. | 18—20 | jähr. | mit | 84 | Festm. | Abtriebsertrag | pr. ha. |
| b. | 3,0 | „ | 17 | „ | „ | 72 | „ | „ | „ „ |
| 2a. | 3,5 | „ | 15—16 | „ | „ | 72 | „ | „ | „ „ |
| b. | 7,5 | „ | 12—14 | „ | „ | 60 | „ | „ | „ „ |
| 3. | 10,0 | „ | 8—11 | „ | „ | 72 | „ | „ | „ „ |
| 4. | 5,5 | „ | 6— 7 | „ | „ | 84 | „ | „ | „ „ |
| 5a. | 3,0 | „ | 5 | „ | „ | 72 | „ | „ | „ „ |
| b. | 7,5 | „ | 2— 4 | „ | „ | 84 | „ | „ | „ „ |
| 6. | 4,0 | „ | 1— 2 | „ | „ | 60 | „ | „ | „ „ |

Wäre nun ein 20jähriger Umtrieb festgestellt, so ist:

1. die mittlerere jährliche Schlagfläche $\frac{50}{20} = 2{,}5$ ha.

Digitized by Google

2. der mittlere jährliche Abtriebsertrag:

6,0 × 84 = 504 Festm.
3,0 × 72 = 216 „
3,5 × 72 = 252 „
7,5 × 60 = 450 „
10,0 × 72 = 720 „
5,5 × 84 = 462 „
3,0 × 72 = 216 „
7,5 × 84 = 630 „
4,0 × 60 = 240 „

3690 : 20 = 184,5 Festm.

3. die Reihenfolge der Schläge = 1. 2. 3. 4. 5. 6.

4. Einer tabellarischen Zusammenstellung bedarf es eigentlich bei so einfachen Verhältnissen gar nicht. Bevorzugte man jedoch eine solche, so könnte diese, nach Art der früher üblichen, sog. Schlagregister für den nächst bevorstehenden Umtrieb etwa nach folgendem, keiner weiteren Erläuterung bedürftigen Schema bewirkt werden.

| Ortsbezeichnung | | Fläche | Gegenwärtiges Bestandsalter | Abtrieb im Jahre | Bestandsalter beim Abtriebe | Schlagfläche | Ertrag pr. ha. | Ertrag im Ganzen | Bemerkungen. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ha. | Jahre | | Jahre | ha. | Festmeter | | |
| 1 | a | 6,0 | 18—20 | 1878 | 20 | 2,5 | 84 | 210 | Zur annähernden Gleichstellung der Erträge sind die jährlichen Schlagflächen in 1 a, 4 und 5 b verhältnißmäßig zu ermäßigen, jene in Abtheilung 2 b und 6 dagegen nach Verhältniß zu erhöhen. |
| | | | | 1879 | 20 | 2,5 | 84 | 210 | |
| | b | 3,0 | 17 | 1880 | 20 | 1,0 | 84 | 192 | |
| | | | | 1880 | 20 | 1,5 | 72 | | |
| 2 | a | 3,5 | 15—16 | 1881 | 21 | 1,5 | 72 | 180 | |
| | | | | 1881 | 21 | 1,0 | 72 | | |
| | b | 7,5 | 12—14 | 1882 | 21 | 2,5 | 72 | 180 | |
| | | | | 1883 | 20 | 2,5 | 60 | 150 | |
| | | | | 1884 | 20 | 2,5 | 60 | 150 | |
| 3 | | 10,0 | 8—11 | 1885 | 20 | 2,5 | 60 | 150 | |
| | | | | 1886 | 20 | 2,5 | 72 | 180 | |
| | | | | 1887 | 20 | 2,5 | 72 | 180 | |
| | | | | 1888 | 20 | 2,5 | 72 | 180 | |
| | | | | 1889 | 20 | 2,5 | 72 | 180 | |
| 4 | | 5,5 | 6—7 | 1890 | 20 | 2,5 | 84 | 210 | |
| | | | | 1891 | 20 | 2,5 | 84 | 210 | |
| 5 | a | 3,0 | 5 | 1892 | 21 | 0,5 | 84 | 186 | |
| | | | | 1892 | 20 | 2,0 | 72 | | |
| | b | 7,5 | 2—4 | 1893 | 21 | 1,0 | 72 | 198 | |
| | | | | 1893 | 21 | 1,5 | 84 | | |
| | | | | 1894 | 20 | 2,5 | 84 | 210 | |
| | | | | 1895 | 20 | 2,5 | 84 | 210 | |
| 6 | | 4,0 | 1—2 | 1896 | 21 | 1,0 | 84 | 174 | |
| | | | | 1896 | 21 | 1,5 | 60 | | |
| | | | | 1897 | 21 | 2,5 | 60 | 150 | |
| | | 50 | | | | 50 | | 3690 | |
| | | Durchsch. jährlich | | | | 2,5 | | 184,5 | |

Digitized by Google

## B. Das combinirte Fachwerk.

### §. 183. Im Allgemeinen.

Das Wesen der Fachwerksmethode*) besteht, wie wir schon §. 171 bis 173 gesehen haben, darin: daß, nachdem der einzurichtende Forst in angemessene Betriebsverbände zerlegt, und für jeden derselben die entsprechende Betriebsart und Umtriebszeit festgestellt ist, der weiteren Einrichtung ein ausreichender Einrichtungszeitraum zu Grunde gelegt, dieser aber in passende Abschnitte (Perioden) getheilt und jeder Periode ein die Nachhaltigkeit sichernder und die künftige Bestandesordnung begründender verhältnißmäßiger Theil der Betriebsfläche von den dazu am meisten geeigneten Beständen überwiesen wird. Auf diesen vorläufigen Flächenplan wird dann die specielle Ertragsberechnung basirt und nach deren Ergebniß nöthigenfalls der erste Flächenplan in so weit modificirt, als es durch die Rücksicht auf die nachhaltige Materialvertheilung geboten erscheint. Eine der wichtigsten Grundlagen für die periodische Flächen- und Massenvertheilung bildet das Verhältniß der zeitlich vorhandenen Altersklassen und die Aufstellung einer dem Zwecke entsprechenden Altersklassentabelle gehört daher zu den unentbehrlichsten Vorarbeiten für jede Einrichtung nach der Fachwerksmethode. Die Darstellung derselben umfaßt folgende Gegenstände:

1. die Aufstellung der Klassentabelle;
2. die Bestimmung des Einrichtungszeitraumes und seiner Perioden;
3. die Bearbeitung des vorläufigen Betriebsplanes (Flächenangriffsplanes) nämlich:
   a) die Feststellung der periodischen Nutzungsfläche,
   b) die Einordnung der Bestände in die Nutzungsperioden,
   c) die formelle Darstellung des vorläufigen Betriebsplanes;
4. die Ertragsbestimmung und Regulirung;
5. den definitiven Hauptwirthschaftsplan.

---

*) Wir verstehen hier und ferner unter dem Ausdruck Fachwerksmethode immer das combinirte Fachwerk. Da die Grundsätze des Flächen- wie des Massenfachwerks im combinirten Fachwerk ausführlich zur Erörterung kommen, so erschien es nicht erforderlich, jene beiden Methoden noch gesondert zu behandeln.

Digitized by Google

## 1. Aufstellung der Klassentabelle.

### §. 184. Ueberhaupt.

Die Klassentabelle (Altersklassentabelle) soll, und zwar getrennt für jeden ausgeschiedenen selbstständigen Betriebsverband, eine nach den Forstorten und deren Abtheilungen geordnete, übersichtliche Flächen-Zusammenstellung der in demselben vorkommenden Alters- oder Betriebsklassen gewähren. Sie entnimmt ihre Materialien aus dem Schätzungsregister und ist gewissermaßen eine tabellarische Erläuterung der Bestandeskarte. Eine solche Uebersicht zeigt, in welchem Verhältnisse die älteren, mittleren und jüngern Altersklassen vertreten sind, wie weit solche noch mehr oder weniger von der geordneten (normalen) Altersabstufung abweichen, und ob mit Rücksicht auf nachhaltige Vertheilung der Nutzung schon sofort eine gleichmäßige periodische Flächenvertheilung statthaben kann, oder ob und welche Modificationen sich in dieser Hinsicht etwa nöthig machen. — Bei Aufstellung der Klassentabelle kann man von einem doppelten Gesichtspunkte ausgehen: entweder man gruppirt die Bestände nach wirklichen Altersklassen, oder mehr nach natürlichen (physikalischen), für die weitere Einrichtung wesentlich zur Frage kommenden Wuchsklassen.

1. Die Aufstellung nach wirklichen Altersklassen ist in allen Fällen vorzuziehen, wo man es mehr mit gleichwüchsigen, dem Alter nach sicher zu gruppirenden Beständen zu thun hat, wie z. B. in den gleichwüchsigen Hoch- und Niederwaldbeständen. Man knüpft die Altersklassen in diesem Falle am einfachsten an die gewählte Periodenbildung, d. h. man macht die Differenzen der Altersklassen der Periodenlänge gleich. So würden z. B. bei 20jährigen Perioden, für einen Betriebsverband mit 120jährigem Umtriebe, 6 Altersklassen erforderlich sein.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| I. Kl. | haubare Bestände | von | 101—120 | Jahren u. darüber |
| II. „ | angehend haubare Bestände | „ | 81—100 | „ |
| III. „ | mittelwüchsige „ | „ | 61— 80 | „ |
| IV. „ | Stangenhölzer „ | „ | 41— 60 | „ |
| V. „ | Dickichte und Gertenhölzer | „ | 21— 40 | „ |
| VI. „ | Jungwüchse und Schläge | „ | 1— 20 | „ *) |

*) Im Besamungswalde hat es seine Vorzüge die im Verjüngungsbetriebe liegenden Orte als besondere Klasse auszuscheiden; sie bilden dann die I. Klasse;



Digitized by Google

Unter Umständen kann es auch wohl zweckmäßig sein, die Hauptaltersklassen noch zu theilen, so im Nadelwalde die älteste Klasse in zwei zehnjährige, oder beim Buchenhochwalde von den jüngsten Orten die etwa im Betriebe (in Verjüngung) liegenden Bestände zu trennen.

Kommen fremdartige Zwischenbestände vor, so bedürfen auch diese ihrer besonderen Flächenrubriken. Ebenso die vorhandenen, selbstständig ausgeschiedenen Blößen.

2. Die Classification nach natürlichen Bestandesgruppen (Wuchsklassen) wendet man insbesondere bei ungleichwüchsigen, etwa aus dem Plänterbetriebe hervorgegangenen, oder im Uebergang von Mittel- zum Hochwald begriffenen Beständen an, die sich nicht wohl nach dem Alter classificiren lassen. Man bildet in diesem Falle die Bestandesklassen, mit Rücksicht auf deren Verwendung für die Einrichtungszwecke, z. B. in einem, zur Ueberführung aus dem Mittelwaldbetriebe in den Hochwald bestimmten Verbande:

a) Zur Ueberführung in Laubholzhochwald geeignet:
   I. Klasse: Mit vollerem Oberholz.
   II. „ Mit lichtem Oberholz, aber guten Unterwüchsen (Kernwüchsen).
   III. „ Mit mangelhaftem Oberholz und Unterholz.
b) Zur Umwandlung in Nadelholz.
c) Zwischenbestände.
d) Unbestockter Waldgrund.

3. Die Klassentabelle stellt man entweder selbstständig für sich als besondere Vorarbeit auf, oder man verbindet sie — was einfacher ist und den übersichtlichen Gebrauch erleichtert — mit dem Flächenangriffsplan, in der Weise, wie dies in dem Formulare B näher erläutert ist. In dieser Zusammenstellung erhält jede Bestandesabtheilung ihre besondere Zeile; man trägt deren Fläche — nach ha. mit 2 Dezimalen — in die betreffende Klassenrubrik ein, versieht auch diejenigen Flächen, welche ebensowohl einer nächst höheren als nächst

---

andernfalles rechnet man die noch unangewachsenen Dunkelschläge zum Altholz, die angewachsenen Lichtschläge zum Jungholz. — Die Bezeichnung der jüngsten Altersklasse mit I und der ältesten mit der höchsten Ziffer hat zwar das für sich, daß dann eher eine Uebereinstimmung der Klassen bei verschiedenem Umtriebe möglich ist; die obige Eintheilung hat dagegen den unverkennbaren Vorzug, daß sie mehr mit der Vertheilung der Bestände in die Nutzungsperioden übereinstimmt.

Digitized by Google

niederen Altersklasse hätten beigezählt werden können, mit einem dahin weisenden Richtpfeile und stellt endlich für jeden Verband die Flächensumme der verschiedenen Alters- oder Wuchsklassen zusammen.

## 2. Bestimmung des Einrichtungszeitraums und seiner Perioden.

### §. 185. Einrichtungszeitraum.

Die Forsteinrichtung muß sich über einen Zeitraum erstrecken, innerhalb dessen der geordnete Waldzustand hergestellt oder doch soweit angebahnt ist und die Ertragsverhältnisse soweit geregelt sind, daß ein gleichmäßiger Betrieb mit annähernd normalem Umtriebe und Abgabesatz eintreten kann. Es genügt dazu in der Regel den Einrichtungszeitraum so weit auszudehnen, daß sich während desselben der Betrieb und die Abholzung wenigstens einmal vollständig über die ganze Waldfläche verbreitet, mit andern Worten, ihn etwa der Umtriebszeit gleichzustellen*); es würde in der That keinen reellen Nutzen haben, schon jetzt Betriebsbestimmungen für noch spätere Zeiten treffen zu wollen.

In Hochwaldrevieren wird daher die Einrichtungszeit selten unter 100 bis 120 Jahre abgekürzt werden können, in Umwandlungsrevieren stellt man sie der Umwandlungszeit — 60, 80—90 Jahre — gleich; für Nieder- und Mittelwälder genügt fast immer ein 20 bis 60jähriger Einrichtungszeitraum.

Jeder selbstständig einzurichtende Betriebsverband erhält begreiflich seinen besonderen Einrichtungszeitraum; doch sucht man auf Forsten mit mehreren Betriebsverbänden, wenn auch nicht in der Dauer, so doch in der Eintheilung des Einrichtungszeitraums Uebereinstimmung herzustellen.**)

---

*) Für das reine Massenfachwerk müßte der Einrichtungszeitraum noch etwas höher als die Umtriebszeit gestellt werden, damit die künftigen Erträge der etwa vorhandenen, zur Zeit noch nicht bestockten Blößen mit zur Massenvertheilung gezogen werden können.

**) Beim reinen Massenfachwerk fällt Einrichtungszeit und Abschätzungszeit (Ertragsberechnungszeit) zusammen; beim combinirten Fachwerk dagegen ist die Einrichtungszeit, d. h. der Zeitraum, für welchen die Flächenvertheilung vorgenommen wird, völlig unabhängig von der Abschätzungszeit, d. h. von dem Zeitraum, für welchen die specielle Ertragsberechnung durchgeführt wird (§. 217), letzterer umfaßt gewöhnlich eine viel kürzere Zeit, oft nur eine oder wenige der ersten Perioden.



Digitized by Google

## §. 186. Perioden.

Der Einrichtungszeitraum wird in kürzere Zeitabschnitte, sog. Wirthschaftsperioden getheilt. Wie wir gesehen haben, ist es zwar nicht möglich, für längere Zeit den Betrieb von Jahr zu Jahr im Voraus zu bestimmen, wohl aber mit einer gewissen Sicherheit schon jetzt zu beurtheilen, in welcher Periode jeder Bestand voraussichtlich zum Abtriebe kommen wird. Der Zweck der Periodenbildung ist daher: durch angemessene Vertheilung der Flächen (und Massen) in die entsprechenden Nutzungsperioden den Gang des Betriebes und der Abnutzung zeitlich zu ordnen und zu regeln. Die periodische Nutzungsvertheilung sichert die Nachhaltigkeit, bereitet ein angemessenes Altersklassenverhältniß für die Zukunft vor, und gewährt überdies passende Zeitabschnitte für Revision, Controle und Berichtigung des Wirthschaftsbetriebes.

Da der Betrieb sich nur innerhalb der für die laufende Periode zur Abnutzung bestimmten Bestände zu bewegen hat, so muß die Dauer der Perioden so bemessen sein, daß der jährliche Wirthschaftsbetrieb in nicht zu enge Fesseln geschlagen, anderseits aber auch demselben keine zu weit gehende Willkür in der jährlichen Hiebsauswahl gestattet wird; — daß sich ferner angemessene wirthschaftliche Altersklassen herausbilden können, — und daß die mit dem Periodenschluß eintretenden Revisionen einen angemessenen Zeitraum umfassen.

Je sicherer sich Vorausbestimmungen in Bezug auf den künftigen Betrieb machen lassen, und in je engeren Grenzen die Auswahl und der Fortschritt der jährlichen Hauungen zu halten ist, wie z. B. beim Nieder- und Mittelwald und mehr oder weniger auch beim Kahlschlagbetriebe, — und je niedriger die Umtriebszeit überhaupt ist, um so kürzere Perioden sind räthlich und zulässig; dagegen erfordert der Buchen- und Tannenhochwald, bei dem unsicheren Eintritt der Samenjahre und der längeren Verjüngungsdauer, so wie der in Hochwald überzuführende Mittel- und Plänterwald eine größere Freiheit in der Hiebsauswahl und verlangt daher längere Perioden. — Ebenso lassen sich die Betriebs- und Ertragsbestimmungen für die demnächst zur Nutzung kommenden Bestände mit viel größerer Sicherheit treffen und gestatten daher für die nächste Zeit nicht nur kürzere Perioden, sondern machen solche sogar räthlich, um die nächsten Wirthschaftsanordnungen mit größerer Bestimmtheit treffen zu können. — In Bezug

Digitized by Google

auf die Betriebsrevisionen endlich sind im Allgemeinen kürzere Perioden vortheilhafter (vergl. §. 326.).

Diesen allgemeinen Bedingungen entsprechen erfahrungsmäßig für den Hochwaldbetrieb 10- bis 20jährige Perioden (Jahrzehnte und Jahrzwanzigte, für den Mittel- und Niederwaldbetrieb 5- bis 10jährige Perioden (Quinquennien und Decennien). Die früher hier und da üblichen 30jährigen Perioden sind offenbar zu lang.

So wünschenswerth es ist, daß die Perioden 5, 10 oder 20 Jahre umfassen, also mit der Zahl 10 im rationalen Verhältniß stehen, weil dadurch alle Zeitbestimmungen hinsichtlich des Alters, Abtriebes, Anbaues sowie auch alle Zuwachs- und Durchschnittsberechnungen erleichtert werden: so ist es doch keineswegs nöthig, daß die Perioden ganz gleich lange Zeiträume umfassen. So pflegt man z. B. das 1. Jahrzwanzigt, der genaueren Betriebsanordnungen und Ertragsbestimmungen wegen, in 2 Decennien zu theilen; so kann ein 70jähriger Wirthschaftszeitraum eine erste Periode mit 3 Decennien und dann noch 2 zwanzigjährige Perioden umfassen; so faßt man unter Umständen bei ausgedehnten Einrichtungszeiträumen wohl die beiden letzten 20jährigen Perioden in eine 40jährige zusammen u. s. w. Ebenso wenig ist eine völlige Uebereinstimmung der Einrichtungszeit mit der Umtriebszeit nöthig, oder aber, daß letztere durch die Perioden aufgetheilt werde. Die Umtriebszeit läuft vielmehr ganz für sich, neben den Wirthschaftsperioden her, Hätte man z. B. einen Niederwald von 144 ha. mit 18jährigem Umtriebe: so trüge es jedem Jahr 8 und jedem Jahrfünf 40 ha. Schlagfläche. Diese wäre fortwährend einzustellen und zu schlagen, ohne daß die Umtriebszeit weiter zur Frage käme. Dagegen ist es in Umwandlungsrevieren sehr wünschenswerth, daß die Umwandlungszeit aus vollen Perioden besteht.

Die einfachste Bezeichnung der Wirthschaftsperioden ist die, daß man die Jahrzwanzigte mit römischen, die Jahrzehnte mit deutschen Ziffern, und die beiden Hälften eines oder des andern mit einer kleinen 1 oder 2, in der Form eines Exponenten, darstellt. So wird z. B. bezeichnet:

das erste Decennium der ersten Periode mit $I^1$,
das zweite Decennium der ersten Periode mit $I^2$,
die zweite Periode mit II
und das erste Quinquennium des ersten Decenniums mit $1^1$,

Digitized by Google

das zweite Quinquennium des ersten Decenniums mit $1^2$,
das zweite Decennium mit 2
u. s. w.

### §. 187. Beginn der neuen Einrichtung.

Der passendste Anfang für den neuen Betrieb ist das erste Jahr nach der Einrichtung; das Einrichtungsjahr selbst kann aus naheliegenden Gründen nicht wohl zum ersten Wirthschaftsjahre genommen werden. Denselben auf einen früheren Zeitpunkt zu verlegen, bedingt die Mitaufnahme des inzwischen Geschehenen, was selten in den neuen Plan paßt, öfters auch nicht mehr sicher nachweisbar ist. — Soll dagegen die Wirthschaftszeit später beginnen, so gewinnt man wohl noch Zeit, in dem vorgefundenen Waldstande manches Ungeeignete zu beseitigen und für den künftigen Betrieb Manches zu versuchen, indessen dürfte die eigentliche Ertragsberechnung nicht früher als im Jahre vor der neuen Zeitrechnung bewirkt werden, weil man früher nicht bestimmen kann, was bis dahin wirklich geschieht. Dergleichen Vor- und Rückwärtsverlegungen des Anfangs verursachen jedesmal mühsame oder unnöthige, die ganze Einrichtung von vornherein störende Ab- und Zurechnungen. — Den Anfang der Einrichtung und die Wirthschaftsperiode von den Finanzperioden abhängig zu machen, damit die Forsterträge unmittelbar in letztere passen, ist eine offenbar ungeeignete Forderung. Um eine leichte Rechnung zu sparen, durch welche man die einer fraglichen Finanzperiode aus verschiedenen Wirthschaftsperioden zufallenden Forsterträge auf die Etatsjahre vertheilt, muthet man der Forsteinrichtung mühsame Verschiebungen zu, erschwert die paßlichsten Betriebsbestimmungen und beengt die künftigen Nachberichtigungen. Zudem lassen sich die forstlichen Betriebsrevisionen nicht immer mit dem Schlusse der Finanzperioden beendigen, und man ist daher von jener Forderung überall, wo sie bestand, zurückgekommen.

## 3. Der vorläufige Betriebsplan (Flächenangriffsplan).

### a) Feststellung der periodischen Nutzungsfläche.

### §. 188. Normale, periodische Schlagfläche.

Die Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses als der Grundlage eines gesicherten, nachhaltigen Betriebes, erfordert, daß

Digitized by Google

innerhalb eines jeden selbstständigen Betriebsverbandes in jeder Periode eine gleiche (richtiger gleichproductive) Fläche abgetrieben und verjüngt, mit andern Worten also, daß auch jeder derselben eine gleiche Nutzungsfläche zugewiesen werde.

Die normale jährliche Schlagfläche eines Betriebsverbandes ergiebt sich, wenn man dessen Gesammtfläche durch die Umtriebszeit theilt; die periodische Schlagfläche aber durch Multiplication der Jahresschlagfläche mit der Anzahl von Jahren, welche die Periode umfaßt. Bei einer Betriebsfläche von 1200 ha., bei 80jährigem Umtriebe und 20jährigen Perioden ist demnach die normale Jahresschlagfläche $\frac{1200}{80} = 15$ ha. und die normale Periodenfläche $15 \times 20 = 300$ ha.

## §. 189. Modification der normalen Periodenfläche nach den Altersklassen.

Gleiche Periodenflächen können jedoch, wie schon mehrfach hervorgehoben, nur dann zu einem gleichen Ertrage führen, wenn sich bereits ein normales Altersklassenverhältniß vorfindet. Dies ist äußerst selten der Fall, und es ist daher zunächst zu untersuchen: ob die normale periodische Schlagfläche sofort eingehalten werden kann, oder gewisser Modificationen bedarf? Es hängt dies wesentlich von dem durch die Altersklassentabelle (§. 184) nachgewiesenen Stande der gegenwärtigen Altersklassen ab und es sind in dieser Hinsicht folgende Fälle denkbar:

1. Das Altersklassenverhältniß ist, wenn auch nicht ganz genau, so doch annähernd ein günstiges; in diesem Falle wird von vornherein die normale, periodische Schlagfläche zu Grunde gelegt, d. h. der festgestellte Umtrieb kann sofort so ziemlich eingehalten werden.

2. Die Altersklassentabelle zeigt zwar bedeutendere Differenzen in den einzelnen Altersklassen; es finden sich jedoch mehr oder weniger, hinsichtlich ihrer Classification zweifelhafte, als verschieblich bezeichnete Bestände (§. 184, 3) und es ergiebt sich, wenn die Verschiebung einiger oder mehrerer dieser Bestände aus den überfüllten in die nicht genügend gedeckten Altersklassen vorgenommen wird, daß dann ein annähernd leidliches Klassenverhältniß sich herausstellt. Auch in diesem Falle darf man sofort die normale Schlagfläche festhalten. Gesetzt, in einem 1000 ha. großen Verbande mit 100jährigem Umtriebe (also

Digitized by Google

mit 10 ha. normaler Jahresschlagfläche) finde man nach erfolgter Verschiebung:

| Alter | ha. | Zahl | Also Jahresschläge: Zu viel | zu wenig |
|---|---|---|---|---|
| 100—81 jährig | 180 | 18 | — | 2 |
| 80—61 „ | 210 | 21 | 1 | — |
| 60—41 „ | 220 | 22 | 2 | — |
| 40—21 „ | 190 | 19 | — | 1 |
| 20— 1 „ | 200 | 20 | — | — |

Legt man nun sofort die normale Schlagfläche zu Grunde: so würde kein Schlag unter 98 Jahr oder über 102 Jahr alt werden.

3. Finden sich die Klassensummen abwechselnd zu groß und zu klein, so läßt sich in der Regel eine Ausgleichung durch gegenseitige Ergänzungen ohne wesentliche wirthschaftliche Inconvenienzen vornehmen und daher gleichfalls in den meisten Fällen von vornherein die normale Schlagfläche festhalten. Gesetzt, man fände in dem vorhin als Beispiel gebrauchten Verbande:

| Alter | ha. | Zahl | Also Jahresschläge: Zu viel | zu wenig |
|---|---|---|---|---|
| 100—81 jährig | 300 | 30 | 10 | — |
| 80—61 „ | 120 | 12 | — | 8 |
| 60—41 „ | 250 | 25 | 5 | — |
| 40—21 „ | 100 | 10 | — | 10 |
| 20— 1 „ | 230 | 23 | 3 | — |

so würde der Ueberschuß an älterem Holz den Mangel der zweiten Klasse mehr als vollständig decken, die zu schwach dotirte 40—21jährige Klasse aber aus der nächst älteren und jüngeren Klasse so ziemlich ergänzt werden. Bei Einhaltung der normalen Schlagfläche würden zwar 10 + 5 Schläge etwas älter als 100 Jahre, doch nicht über 110 Jahre, und nur 3 Schläge erlangten nicht das volle Alter, nämlich nur 97 Jahre, — Abweichungen, die fast immer unbedenklich zulässig sind.

4. Fehlt es dagegen, wie bei stark überhauenen Revieren, ganz überwiegend an schlagbaren Beständen, so können die ersten Perioden ihre vollen Schlagflächen nicht erhalten. Fänden sich z. B.

| | |
|---|---|
| 100—81 jährig | 100 ha. |
| 80—61 „ | 80 „ |
| 60—41 „ | 250 „ |
| 40—21 „ | 200 „ |
| 20— 1 „ | 370 „ |

Digitized by Google

und wollte man die normale Schlagfläche einhalten, so würde man nur 10 Jahre in etwa 100jährigem Holze und dann 8 Jahre in höchstens 80—90jährigem Holze schlagen können, von da ab aber fast 30 Jahre lang sich mit 70—80jährigem Holze begnügen müssen. Läßt sich in solchen Fällen nicht etwa durch eine wirthschaftlich zulässige Abkürzung der Umtriebszeit dem Uebelstande einigermaßen abhelfen: so hat man zu überlegen, wie lange noch mit den ältern Beständen hausgehalten werden muß, bevor die mitteljährigen als wenigstens schwach haubar einrücken können. Müßten z. B. die 60—41jährigen Bestände noch mindestens 30 Jahre unangegriffen bleiben, so hätte man auf diese Zeit die vorhandenen älteren Bestände = 100 + 80 ha. zu vertheilen, dürfte also zunächst jährlich nur $\frac{180}{30} = 6$ ha. schlagen, und würde somit die Periodenflächensummen etwa wie folgt stellen müssen:

I. Per. $6 \times 20 = 120$ ha.
II. Per. $6 \times 10 = 60$, $10 \times 10 = 100$ } $= 160$ ha.
III. IV. u. V. Per. = je 200 ha.

Der Ausfall in der Nachzucht für den zweiten Umtrieb wird durch die schon in übermäßiger Ausdehnung jetzt vorhandenen Jungwüchse gedeckt, unter Umständen auch wohl durch den sofortigen Anbau etwa vorhandener großer Blößen.

5. Findet sich ein Ueberfluß von schlagbaren Beständen, so ist zunächst zu erwägen: ob derselbe etwa von mangelndem Absatze oder sonstigen nicht zu beseitigenden Hindernissen des Abtriebes herrührt. In diesem Falle würde eine wesentliche Verstärkung der ersten Periodenflächen, über die Grenzen der Absetzbarkeit hinaus, ihre großen Bedenken haben; die Beibehaltung der normalen Schlagfläche hat dann nur ein etwas höheres Abtriebsalter der Bestände zur Folge. Dabei ist jedoch anderseits nicht außer Acht zu lassen, ob unter solchen Umständen nicht etwa durch das zu weite Hinausschieben der Abnutzung ein Theil der Bestände zu eingängig und abständig wird, — ein Fall, der bei herabgekommenen Umwandlungsrevieren nicht selten vorliegt, und dann unbedingt zur Verstärkung der ersten Periodenflächen nöthigt.

6. In gleicher Weise kann in Buchenhochwaldrevieren mit unverhältnißmäßig weit vorgeschrittener Verjüngungsfläche und viel zu großem Nachhiebsrückstande eine dem Ueberschusse des letzteren ent-

Digitized by Google

sprechende Verminderung der anfänglichen Periodenflächen nöthig werden; räthlicher ist jedoch in solchem Falle, die dunkleren Besamungsschläge gewissermaßen noch als unangehauen zu betrachten und der ersten Periode mit ihrer Fläche zuzuweisen.

Soviel als möglich sucht man also in allen Fällen die Periodenflächen gleich zu stellen; läßt sich damit aber ein wirthschaftlich zulässiger Abtrieb der Bestände und eine einigermaßen nachhaltige Vertheilung der Abnutzung nicht vereinbaren, ist man vielmehr gezwungen, namentlich die ersten Perioden schwächer oder stärker zu dotiren, so sollen diese Abweichungen wenigstens in den engsten Grenzen gehalten, die den fortschreitenden Perioden zuzuweisenden Flächen aber der Normalfläche allmählig genähert und damit das richtige Altersklassenverhältniß, welches im ersten Umtriebe nicht erreicht werden konnte, wenigstens so vorbereitet und angebahnt werden, daß dessen Herbeiführung im zweiten Umtriebe keinen Schwierigkeiten mehr unterliegt. — Vor Allem suche man dahin zu trachten, daß die mittleren Perioden die normale Schlagfläche zugewiesen erhalten, da sich Ausgleichungen in der letzten Periode des ersten, und in der ersten Periode des zweiten Umtriebes leichter bewirken lassen.

## §. 190. Modification der normalen Periodenfläche nach der Standortsgüte.

Gleiche periodische Schlagflächen liefern nur dann gleiche Erträge, wenn auch eine gleiche Productionsfähigkeit derselben besteht; in der Wirklichkeit zeigen aber die einzelnen Forststücke mehr oder weniger abweichende Standortsgüten. Perioden also, die überwiegend mit besseren Standorten dotirt sind, liefern bei gleichen Schlagflächen offenbar höhere Erträge und so umgekehrt.

Die Theorie fordert daher, daß den Perioden nicht sowohl gleiche, als vielmehr gleich productive Flächen zugewiesen werden, daß also die Flächengleichheit sich nicht auf concrete, sondern auf Flächen beziehe, die nach Verhältniß der Standortsgüte reducirt worden sind.

Die Praxis hat sich jedoch im Allgemeinen gegen die Anwendung der reducirten Flächen entschieden und zwar aus folgenden Gründen:

1. Jeder Betriebsverband erhält seine selbstständige Flächeneintheilung; in jedem Betriebsverbande werden aber, da hier gleiche

Digitized by Google

Betriebsart und Umtriebszeit stattfinden, auch nur Flächen von annähernd gleicher oder doch nicht sehr bedeutend abweichender Standortsgüte vorkommen;*) es muß somit die Vertheilung nach concreten Flächen — gleiche Bestockung und gleiches Abtriebsalter vorausgesetzt — auch zu einer annähernd gleichen Ertragsvertheilung führen.

2. Die Vertheilung nach gleicher Ertragsfähigkeit hat vorzugsweis nur Bedeutung für die Zukunft. Der nächste Angriff eines Waldes richtet sich niemals nach der Standortsgüte, sondern vorzugsweis nach dem vorhandenen Holzbestande. Bei der Unmöglichkeit nun, die Standortsgüte vollkommen sicher anzusprechen, bei dem Wechsel, den diese im Laufe der Zeit erleiden kann, und bei den mannigfachen, nicht im Voraus zu beurtheilenden Alterationen der Bestände, fällt aber deren Ertrag gewöhnlich ganz anders aus, als derjenige, welchen man von der Standortsgüte abgeleitet hat. Selbst die allergenaueste Vertheilung nach reducirten Flächen wird niemals volle Ertragsgleichheit gewähren. Warum soll man sich also mit einer, an sich schon höchst zweifelhaften Ausgleichung abmühen, die weder der Gegenwart nützt, noch der Zukunft völlig genügen kann?

3. Eine Ausgleichung nach reducirten Flächen könnte im glücklichsten Falle wohl zu einer gleich großen, aber keineswegs gleichwerthigen Materialerzeugung führen. Denn träfe der Schlag einmal auf geringen Standort, so gäbe die größere Fläche zwar dieselbe Abtriebsmasse, aber bloß in geringeren, werthloseren Sorten, und dabei kostete der Wiederanbau viel mehr. Ein anderesmal fiele der Schlag auf ganz guten Standort und gewährte zwar nicht mehr Masse, aber in weit werthvolleren Sorten auf einer kleineren, leichter verjüngbaren Fläche; zudem ist nicht zu übersehen, daß der Holzwuchs auf dem besseren Standorte viel sicherer geräth, als auf dem schlechteren. Eine Periode mit 400 ha. der Standortsgüte 0,5 wäre offenbar viel geringer dotirt, als eine andere mit 250 ha. zu 0,8, trotzdem die Grundwerthe in beiden Fällen gleich sind.

4. Das Eintragen der reducirten Flächen in die Taxationsoperäte, während solche für die Anwendung in der Praxis wieder in concrete verwandelt werden müssen, ist nicht nur umständlich und schwerfällig, sondern führt auch sehr leicht zu Irrthümern.

---

*) Forststücke mit sehr abweichender Standortsgüte kommen ohnehin zu den Ausschlußholzungen, §. 163.

Digitized by Google

Aus allen diesen Gründen muß man sich für Zutheilung gleicher concreter Periodenflächen entscheiden; zur thunlichsten Vermeidung ungleicher Ertragsfähigkeit ist jedoch bei Einordnung der Bestände allerdings dahin zu trachten, jeder Periode, wenn auch nur nach mehr beiläufiger Beurtheilung der geschätzten Standortsgüten, möglichst gleiche Antheile an dem Besseren und Geringeren zuzutheilen und jedenfalls zu vermeiden, daß die eine Periode nicht überwiegend mit besseren, die andere vorzugsweis nur mit geringeren Standorten dotirt werde. Zur vollen Beruhigung berechnet man noch da, wo nach Standortsgüten (nicht Standortsklassen) bonitirt wird, für jede Periode die mittlere Standortsgüte und vergleicht die eingestellten Periodenflächen nach ihren Grundwerthen, um etwa hervortretende, sehr bedeutende Abweichungen in der Ertragsfähigkeit beseitigen zu können.

### b) Einordnung der Bestände in die Nutzungsperioden.

### §. 191. Ueberhaupt.

Die nach den angegebenen allgemeinen Rücksichten bemessene und vorläufig festgestellte Periodenfläche ist nun durch Einordnung der für jede Periode am besten passenden Bestände zu erfüllen, und es sind dabei hauptsächlich folgende Momente in's Auge zu fassen:

1. Der vortheilhafteste Zeitpunkt für den Abtrieb jedes Bestandes an sich, sowohl in Bezug auf die Nutzbarkeit, als auch auf die Verjüngungsfähigkeit;
2. die angemessene Größe der Jahresschläge;
3. die Anbahnung und Herstellung einer angemessenen Bestandesordnung (Hiebsfolge);
4. die angemessene Vertheilung der Material- und Sortennutzung;
5. die Herstellung der Bestandeseinheit in jeder Ortsabtheilung;
6. die Rücksicht auf Holzabfuhr und Ausübung der Weidenutzung.

#### α. Nutzbarkeit.

### §. 192. Allgemeine Grundsätze.

Der rationelle Betrieb fordert zunächst, daß jeder Bestand in dem Momente seiner größten Nutzbarkeit und Einträglichkeit

Digitized by Google

zum Abtriebe komme,*) soweit nicht die Rücksicht auf Verjüngung, Nachhaltigkeit, Sicherung gegen Gefahren u. dgl. Abweichungen bedingen. Diesem Grundsatz entsprechend werden in der Regel die — der Reife und Verjüngungsfähigkeit am nächsten stehenden — älteren Bestände zuerst zum Hiebe bestimmt und die Bestände nach der Reihenfolge des abnehmenden Alters in die Perioden eingestellt, den letzten Perioden somit die jüngsten Wüchse zugewiesen. Die Klassentabelle giebt dazu den erforderlichen Anhalt. Indeß kann — abgesehen von anderen Rücksichten — die Beschaffenheit der Bestände mancherlei Ausnahmen von diesem allgemeinen Grundsatze nöthig machen.

1. Eingängige, lückige, nur in geringer Werthszunahme stehende Bestände — mag diese mangelhafte Beschaffenheit von Entkräftung und Verwilderung des Bodens, Diebstahl, Insectenfraß, Bruch oder sonstige Calamitäten herrühren — bestimmt man gern zuerst zum Abtriebe, damit an der Stelle des unvollkommenen Bestandes thunlichst bald eine volle Bestockung erzielt, der Boden gedeckt, seiner weiteren Verarmung vorgebeugt und ihm wieder die volle Production abgewonnen werde. Das Maß der Eingängigkeit und Bodenverwilderung entscheidet über den früheren oder weiter hinausgeschobenen Angriff.

2. Umgekehrt schiebt man schöne, geschlossene, in voller Werthszunahme stehende, zur einträglichen Nutzholzerziehung qualificirte Bestände gern soweit als thunlich hinaus.

### β. Verjüngungsfähigkeit.

### §. 193. Ueberhaupt.

Für alle Waldformen, deren Nachzucht auf natürliche Besamung (Vorverjüngung) basirt ist, wie beim Buchen- und Tannenhochwalde, ist die Verjüngungsfähigkeit wesentlich maßgebend; kein Bestand dürfte der Regel nach einer Periode zugewiesen werden, in welcher er noch nicht seine volle Mannbarkeit erlangt hat. Insbesondere ist dabei zu beachten:

1. Alle bereits für die Verjüngung in Angriff genommenen Bestände gehören der ersten Periode an, wofern sie nicht noch so geschlossen sind (Vorbereitungsschläge), daß allenfalls, wenn es aus an-

*) Ueber die theoretische Bestimmung dieses Zeitpunktes mittels des sog. Weisenprocentes siehe §. 247.

Digitized by Google

deren Gründen (z. B. bei mangelndem Altholz) nöthig erscheinen sollte, die eingeleitete Verjüngung wieder unterbrochen und der Bestand noch für einige Zeit zum Fortwachsen bestimmt werden kann.

2. Bestände mit reichlich vorhandenen Voranwüchsen, ebenso Orte, in denen sich ein für die Verjüngung sehr empfänglicher Bodenzustand darbietet, schiebt man nicht gern hinaus, um diese günstigen Verjüngungsmomente zu benutzen, zumal unter schwierigen Verhältnissen.

## §. 194. Besondere Rücksichten bei Betriebsänderungen.

Ganz besondere Umsicht erheischt die periodische Einordnung der Bestände in den aus dem Mittel- oder Plänterwald in den regelmäßigen Hochwald überzuführenden Betriebsverbänden. Hier kommt es vor Allem darauf an, daß jeder Bestand in der betreffenden Nutzungsperiode die für die Hochwaldverjüngung geeignetste Beschaffenheit habe und daß er dazu mittels geeigneter Behandlung inzwischen vorbereitet werde. Nehmen wir z. B. einen Mittelwald an, der in den 4 Perioden einer 80jährigen Umwandlungszeit in Hochwald übergeführt werden soll, so würden zuzuweisen sein:

der I. Periode:

1. die in Bestand und Boden heruntergekommenen Orte zur völligen Umwandlung in Nadelholz;

2. die Orte mit vollem, vorzugsweis aus Kernwüchsen oder wüchsigen Stockausschlägen von edleren Holzarten bestehendem Unterholz, so daß solches nach erfolgtem Nachhiebe des Oberholzes hochwaldartig fortwachsen kann. So weit diese beiden Bestandeskategorien nicht reichen;

3. die Bestände mit vollem, zur sofortigen Besamungsschlagstellung ausreichendem Oberholz, meist im Unterholze mangelhaft.

der II. Periode:

4. vorzugsweis Bestände mit vollerem Oberholz;

der III. Periode:

5. Bestände mit minder vollem Oberholz, so daß dies sich erst noch für die Hochwaldverjüngung mittels geeigneter Zwischenhiebe (durch reichen Ueberhalt von Laßreiteln) mehr füllen müßte; auch

6. etwa jetzt vohandene Stangenorte;

Digitized by Google

der IV. Periode:

7. die im Ober- und Unterbestand mangelhaften (aber nicht eben der Umwandlung in Nadelholz bedürftigen Orte, in welchen mittels completirenden Einbaues während der I. Per. und durch geeignete Schlagstellung (Aushaltung vieler Reitel) bei den interimistischen Zwischenschlägen erst die Möglichkeit einer Hochwaldverjüngung mehr vorzubereiten ist; endlich

8. die in der I. Per. angebauten selbstständigen Blößen.

Es versteht sich von selbst, daß auch bei dieser periodischen Bestandesvertheilung jeder Periode der verhältnißmäßige Flächenantheil zugewiesen und soweit thunlich Rücksicht auf eine angemessene Aneinanderreihung der Bestände genommen werde.

Zur besseren Verdeutlichung dieses Umwandlungsplanes diene folgende schematische Darstellung.*)

| Per. | Bestände 1, 2, 3 | Bestände 3, 4 | Bestände 5, 6 | Bestände 7, 8 |
|---|---|---|---|---|
| I. | Verjüngung der Bestände 1, 2 und 3 | Vorbereitender Durchhieb | Mittelwald-zwischenschlag | Mittelwald-zwischenschlag |
| II. | Reinigungshiebe und erste Durchforstung | Verjüngung der Bestände 3 und 4 | Vorbereitender Durchhieb | Mittelwald-zwischenschlag |
| III. | Durchforstung | Reinigungshiebe und erste Durchforstung | Verjüngung der Bestände 5 und 6 | Vorbereitender Durchhieb |
| IV. | Weitere Durchforstung | Durchforstung | Reinigungshiebe und erste Durchforstung | Verjüngung der Bestände 7 und 8 |

*) Ausführlicher behandelt vom Verf. in Burckhardt „Aus dem Walde" III. und IV. Heft.

Digitized by Google

### γ. Angemessene Größe der Jahresschläge.

### §. 195. Allgemeine Grundsätze.

Die Zahl und Größe der Jahresschläge kommt zwar schon bei Einrichtung der Betriebsverbände in Betracht, bedarf jedoch vor Allem auch bei der periodischen Einordnung der Bestände und bei Einrichtung der Hiebstouren der sorgsamsten Erwägung. Sie muß so bemessen werden, daß sie sowohl den Anforderungen einer erfolgreichen Nachzucht entspricht, als auch Rücksicht auf Abwendung äußerer Gefahren nimmt, dabei durch angemessene Vertheilung die einträglichste Ausnutzung gestattet und überhaupt den allgemeinen Forstverhältnissen angemessen ist.

Sowohl die zu großen Schläge, als auch die übermäßig zerstückelten kleineren Schläge haben ihre eigenthümlichen Nachtheile; es kommen dabei hauptsächlich folgende Momente in Betracht:

1. Die Verjüngung und Nachzucht. Beim Kahlschlagbetriebe, zumal im Fichtenwalde, empfehlen sich die verhältnißmäßig kleineren, oder richtiger schmaleren Schläge, wegen des Schutzes, den der nahe Vorstand auf die Schlagfläche hinsichtlich der Zurückhaltung der Bodenverwilderung und Aushagerung und für den jungen Anwuchs in der auffallendsten Weise gewährt. Sie haben daneben den Vortheil einer leichteren Selbstansamung der Schlagflächen vom nahen Nachbarbestande und gestatten die Möglichkeit mehr Schlagtouren einzurichten und insofern mit den Schlägen mehr wechseln und aussetzen zu können. Je gebirgiger dabei das Terrain ist, um so mehr sind große ausgedehnte Schlagflächen den Atmosphärilien exponirt und leiden davon in um so höherem Maße, je leichter der Boden verarmt oder verwildert, je schwieriger die Nachzucht (Cultur) eben ist, und je leichter diese mißlingt und langdauernder Nachbesserungen bedarf. — Anderseits dürfen freilich, abgesehen von allem Andern, die Schläge auch nicht so klein ausfallen, daß der Nachwuchs mehr oder weniger verdämmt würde, eine Rücksicht, die besonders bei Kiefernschlägen zu nehmen ist, denen man ohnehin in dem ebenen Terrain eine bedeutendere Breite als den Fichtenschlägen zu geben pflegt. —

Beim Mittelwalde findet niemals eine gänzliche Bodenentblößung statt, der verbleibende Oberbestand gestattet hier eine weit bedeutendere Größe der Schläge; dasselbe gilt für die Besamungsschläge mit successivem Nachhieb des Mutter-Bestandes, bei denen ohnehin immer

Digitized by Google

eine größere Zahl von Jahresschlägen zusammengefaßt und gemeinschaftlich in Betrieb genommen werden muß.

2. Die Rücksicht auf mancherlei Gefährdungen des Waldes. Große zusammenliegende gleichaltrige Bestandesflächen, wie sie aus den ununterbrochen fortgesetzten großen Schlagflächen hervorgehen, erscheinen in Kiefern- und Fichtenwäldern immerhin bedenklich, des Sturm- und Schneebruchs, der Insecten und Waldbrände wegen; man sucht diese also thunlichst zu vermeiden, wenn auch nicht zu läugnen ist, daß durch die größere Zahl von Hiebsanwänden bei vielen kleinen Schlägen auch manche Gefahren, wie z. B. vom Rüsselkäfer und Duftanhang, wieder gemehrt werden. Im Nieder-, Mittel- und Laubholzhochwalde hat dieser Gegenstand eine nur untergeordnete Bedeutung.

3. Vom Standpunkte der Forstbenutzung läßt sich nicht in Abrede stellen, daß kleinere angemessen vertheilte Schläge eine größere Mannigfaltigkeit der Holzsorten dem Begehr darbieten; daß sie das Holzrücken wesentlich erleichtern; daß sie einen bequemeren Absatz des Holzes nach allen Richtungen gestatten; daß sie den einträglichern Holzverkauf begünstigen; daß sie die Unannehmlichkeiten und Unordnungen am besten beseitigen, welche jedesmal unvermeidlich sind, wenn eine große Zahl von Holzhauern, zumal von verschiedenen Holzhauerschaften, in demselben Schlage nebeneinander beschäftigt sind, wenn verschiedene Ortschaften aus demselben Schlage beholzigt werden müssen, wenn sich mit späterer Beendigung der großen Schläge der Verkauf und die Abfuhr des Holzes weit ins Jahr hinein verzögert und wenn dieselben Fahrwege im Uebermaß benutzt und zerfahren werden müssen.

Dabei kommt übrigens viel auf die Art der Holzabgabe an; wo diese nur an wenige Empfänger (Hüttenwerke, Flößereien ꝛc.) im Großen stattfindet; oder wo ausgedehnte Köhlereien betrieben werden, sind große Schläge viel mehr am Platze, als bei einer complicirten Detailabgabe.

4. Die Größe der Reviere, die Bestandeszustände und die allgemeinen wirthschaftlichen Verhältnisse überhaupt. Eine große Zahl kleiner Schläge erschwert offenbar den Betrieb, bemüht das Verwaltungspersonal mehr und erfordert eine stärkere Forstaufsicht, sie macht zudem das Rechnungswesen, die Buchführung und die sonstigen Nachweisungen umständlicher. In Gegenden,



Digitized by Google

wo man wegen der ausgedehnten Waldflächen und niedrigen Holzpreise große, ausgedehnte Revierbezirke einrichten mußte, führt die Nothwendigkeit von selbst auf größere Schläge, während dort, wo die gestiegenen Forstrevenüen einen feinern Detailbetrieb gestatten und kleinere Reviere mit einem zahlreichen Verwaltungs- und Schutzpersonal rechtfertigen, die Vorzüge der relativ kleinern Schläge sich unbedingt geltend machen.

Weiter wird die Wahl der Jahresschläge gar sehr dadurch bedingt, ob die Bestände — in Folge der seitherigen Wirthschaft — sich in großen gleichaltrigen Zusammenhängen finden oder nicht. Im ersten Falle hat allerdings der Uebergang zu den kleinern Schlägen bedeutende, oft gar nicht zu besiegende Hindernisse.

Auch können besondere Zwecke, wie z. B. die Rücksicht auf einen größeren Wildstand, auf umfängliche Weidebelastung triftige Gründe für Beibehaltung größerer Schlagflächen abgeben.

5. Uebrigens läßt sich nicht verkennen, daß die Einrichtung angemessener Hiebsfolgen und die Anbahnung einer künftigen Bestandsordnung *ohne erhebliche wirthschaftliche Opfer* viel eher durch das System der kleineren Schläge erreicht werden kann; dies allein gestattet jene Beweglichkeit des Betriebes, die hier voraneilend, dort mehr zurückbleibend, überall helfend und fördernd, eine wahrhaft umsichtige Wirthschaft charakterisirt.

*δ. Herstellung einer angemessenen Bestandesordnung (Hiebsfolge).*

### §. 196. Schlagreihen (Hiebstouren, Hiebszüge.)

In jedem Betriebsverbande ist bei der periodischen Einreihung der Bestände dahin zu trachten, daß sich die Schläge folgerecht aneinander reihen, damit sowohl die Hiebsanwände selbst, als auch die Schlagflächen und der junge Anwuchs auf denselben gegen alle nachtheiligen Witterungseinflüsse jetzt und künftig thunlichst gesichert werden.

Die zu einer forstmäßigen Hiebsfolge verbundenen Bestände bilden — nach vollendeter Verjüngung — eine der Wetterseite in gleichmäßiger Altersabnahme und in dachförmiger Höhenabstufung entgegenstehende Bestandsreihe, welche man eine *Schlagreihung*, *Schlagtour*, *Hiebstour* oder einen *Hiebszug* nennt. Die sämmtlichen Bestände eines ganzen Verbandes lassen sich nicht wohl zu einem Hiebszuge zusammenfassen, in der Regel ist es nöthig und

Digitized by Google

vortheilhafter, je nach den Terrain- und Bestandsverhältnissen mehrere partielle Hiebszüge einzurichten, welche gewissermaßen kleinere, zusammengehörige Gruppirungen der Altersklassen innerhalb der Verbände bilden und sich zum Nachhaltsbetriebe ergänzen. Es wird dadurch eine größere Beweglichkeit des Betriebes erreicht und letzterer angemessener zur Förderung der Absetzbarkeit und Abfahrbarkeit über die ganze Forstfläche vertheilt; der Abtrieb kann mehr die Bestandsverhältnisse berücksichtigen, die Aneinanderreihung der Schläge kann in der Regel ohne größere wirthschaftliche Opfer ermöglicht, eine angemessene Schlaggröße eher einhalten, nöthigenfalls auch ein Wechsel in den Schlägen eingerichtet werden.

Wie die Hiebszüge einzurichten sind, hängt theils von dem mehr ebenen oder coupirten Terrain, von den Bestandeszuständen, namentlich von dem Wechsel und der Ausdehnung der Altersklassen, sowie davon ab, ob größere oder kleinere Schlagflächen räthlich und zulässig erscheinen; es müssen darüber die localen Verhältnisse entscheiden. Im Allgemeinen ist nur zu bemerken, daß das coupirte Terrain die meisten Hiebszüge fordert, so daß bisweilen nur ein oder einige wenige Forstorte einen Hiebszug bilden, wohl gar unter Umständen zwei Schlagreihungen in demselben Forstorte neben einander hinlaufen; daß ferner der Kahlschlagbetrieb, zumal im Fichtenwalde, kürzere Bestandsfolgen, somit auch kleinere Hiebszüge fordert, als der Hochwald mit natürlicher Verjüngung oder der Mittelwald.

Jeder Hiebszug muß einen solchen Anhieb haben, daß der dadurch freigestellte angrenzende Bestand nicht gefährdet ist, seine eigene (der Wetterseite zugekehrte) Hinterwand sowie seine beiden Seitenwände (durch Sicherheitsstreifen) aber vollkommen gesichert sind; — er muß eine der forstmäßigen Hiebsfolge entsprechende Richtung einhalten und die Schläge müssen in angemessener Fläche fortschreiten.

## §. 197. Eröffnung neuer Anhiebe.

Zur Eröffnung neuer Anhiebe sucht man thunlichst solche Linien aus, die dem — etwa vorhandenen — durch den Anhieb frei gestellten Vorderbestand an sich schon mehr Schutz gewähren, z. B. Bergschluchten, oder wo dieser Haltbarkeit genug hat (sturmfest ist) oder noch in einem nicht gefährdeten (jüngeren) Alter steht. — Die, der Wetterseite zugekehrte Hinterwand des Hiebszugs, sowie die beiden



Digitized by Google

Seitenwände aber müssen haltbar und sturmfest sein; dies ist der Fall bei allen frei und standhaft erwachsenen Waldrändern, wie sie sich an den natürlichen Außengrenzen, an Triftzügen, oder an breiteren Schneißen (Ortsabtheilungslinien), durch eine starke, gesunde, weit ausgreifende Bewurzelung, durch einen mehr gedrungenen kräftigen Wuchs und eine tiefherabgehende Beastung (Waldmantel) von selbst herausbilden. In der planmäßigen Forsteintheilung und Herstellung der die Hiebszüge seitlich begrenzenden Abtheilungslinien in angemessener Breite*) liegt das Hauptmittel zur Sicherstellung der Hiebszüge.

## §. 198. Richtung der Hiebsfolgen.

Die Richtung der Hiebsfolgen muß im Allgemeinen der Wetterseite entgegengehen, um die Anhiebe und Schläge in Ueberwind zu stellen. Diese Regel gilt für alle Waldgattungen (selbst in der Regel für den Niederwald), weil mehrere, unter einander vorkommende Waldgattungen gar nicht zusammengeordnet werden könnten, wenn jede eine anders gerichtete Hiebsfolge bekommen sollte. Im Flachlande wird die Folge vorwiegend gegen West und Südwest geführt, in Gebirgsterrain aber durch den Verlauf der Thäler und Bergzüge mehr oder weniger modificirt; da hier die Sturmrichtung den Thälern folgt, die Schläge aber an den Abhängen senkrecht abwärts geführt werden, so folgt die Hiebsrichtung dem Thalzuge von Osten gegen Westen, oder von Nordost gegen Südwest, oder von Nord gegen Süd. Theilt sich ein Thalzug und stoßen somit zwei Thalwandungen in mehr der weniger spitzem Winkel zusammen, so beginnen hier zwei, an den beiden Thalwänden sich fortsetzende und gewöhnlich mit einem keilförmigen Anhiebe eingeleitete Folgen (§. 51. 4. c.). An Bergköpfen setzt sich die Folge gewöhnlich rings um dieselben fort. Laufen zwei Hiebsfolgen nebeneinander — wie immer bei der regelmäßigen Forsteintheilung —, so müssen die Schläge in dem nach West oder Süd zugelegenen Hiebszuge etwas zurückbleiben, damit die Schläge in dem östlich oder nördlich angrenzenden Hiebszuge immer den nöthigen Vorstand gegen die Wetterseite behalten.

*) In Fichtenforsten erweitert man darum auch wohl diese Schneißen zu eigentlichen Sicherheitsstreifen von 8 m. Breite und darüber (§. 57).

Digitized by Google

## §. 199. Fortschritte der Hiebsfolgen.

Die Fortschritte der Hiebsfolgen oder die Altersabstufung der dadurch entstehenden Bestandesfolgen sind von denselben Verhältnissen bedingt, welche für die Größe der Schläge (§. 195) als maßgebend bezeichnet wurden. Je nachtheiliger die Witterungseinflüsse sich geltend machen, um so allmähliger müßte auch die Hauung vorschreiten. Das Gebirge macht daher, wie schon erwähnt, einen langsameren Hiebsfortschritt in viel kürzeren Schritten (schmaleren Schlägen) und somit auch kleinere Hiebszüge nöthig als die Ebene; der Fichtenkahlschlagbetrieb fordert die kürzesten Hiebsfortschritte, am weitesten dürften sie im Mittelwald und im Buchenhochwalde sein.

Das Maß dieses Fortschreitens ergiebt sich aus der Breite, mit welcher jeder Schlag in den Schlagbestand eingreifen dürfte und der Fortsetzungszeit der Schläge. Betrüge z. B. die mittlere Breite irgend eines Hiebszuges im Fichtenwalde 400 m., dürfte jeder Schlag nicht breiter als 40 m. gemacht werden und sollte nur ein um das andere Jahr weiter geschlagen werden: so müßte der Abtrieb auf $\frac{400}{40} \times 2$ also auf 20 Jahre vertheilt werden; der jährliche Hiebsfortschritt betrüge dann 20 m.

Die vorhandenen Bestände sind freilich oft so ausgedehnt gleichmäßig, oder so zerstückelt und absetzend, daß ihr Abtrieb ganz andere Schritte machen muß. Betrüge z. B. die Längenerstreckung eines Bestandes im vorigen Falle 500 und dürfte nur alle 3 Jahre weiter geschlagen werden, so erforderte der Abtrieb $\frac{500}{40} \times 3 = 60$ Jahre, eine offenbar viel zu lange Zeit; in solchen Fällen muß man sich durch Eröffnung zweier oder mehrerer Anhiebe helfen (vergl. §. 200).

## §. 200. Kunstgriffe zur Ordnung der Hiebsfolgen.

Gewöhnlich finden sich die einzurichtenden Wälder noch mehr oder weniger verhauen, so daß die fortschreitende Angriffslinie manches unschlagbare Holz trifft, wogegen andere Bestände überständig werden, ehe die Hiebsfolge an sie kommt, in beiden Fällen mit einem größeren oder geringeren Zuwachsverlust. So lange dieser nicht die vielfachen Nachtheile eines unordentlich herumspringenden Aushiebes übersteigt,

Digitized by Google

ist ein solches Opfer auch als wirthschaftlich anzusehen. Immerhin muß man jedoch darnach trachten, diese Verluste in den engsten Grenzen zu halten.

Alle Maßregeln, welche man anwendet, die einstige Bestandesordnung herzustellen, müssen darauf gerichtet sein, den gegenwärtigen Bestand bis zur Zeit, wo ihn die geordnete Schlagfolge trifft, schlagbar zu machen, oder schlagbar zu erhalten; manche davon können freilich die Herstellung der Bestandesordnung für spätere Zeit nur erst vorbereiten. Als die anwendbarsten dieser Maßregeln sind folgende aufzuführen:

1. Zulässige Abweichungen vom mittlern Abtriebsalter. Trifft der fortschreitende Anhieb etwas jüngere Bestände, so läßt es sich wohl rechtfertigen, namentlich im Kiefern- und Fichtenwalde, solche, wenn auch nur schwachhaubar, anzugreifen; umgekehrt darf man wohl den Abtrieb älterer Bestände, zumal bei Buchen und Eichen, einigermaßen hinausschieben, um die Hiebsfolge nicht zu stören. Die dadurch herbeigeführte Abweichung vom mittleren Schlagbarkeitsalter hat jedoch ihre wohlbemessene Grenze und dürfte einerseits nicht dazu führen, unreife oder noch nicht verjüngungsfähige Bestände der Axt preiszugeben, andererseits aber Abständigkeit eintreten zu lassen. Selten wird es ein Bedenken haben, diese Abweichung bis zu $^1/_4$ über oder unter dem mittleren Schlagbarkeitsalter auszudehnen, da keine Umtriebszeit so gesetzt ist, daß nicht der Bestand in $^3/_4$ oder $1^1/_4$ seines Schlagbarkeitsalters nutzbar wäre. Am meisten Spielraum ist in dieser Hinsicht bei der fast in jedem Alter nutzbaren Fichte gegeben.

2. Das Innehalten und Voraneilen mit dem Angriffe. Wo die Schlagfolge auf zu junge Bestände trifft, darf man wohl einige Zeit, etwa eine Periode innehalten; anderseits aber, in größeren, älteren Zusammenhängen mit den Schlägen voraneilen. Doch dürfte im ersteren Falle der Nachwuchs nicht zu sehr vom angrenzenden Vorstande leiden, was sich nöthigenfalls durch ganz kurze Schlagfortsetzungen in der Zwischenzeit vermeiden läßt. Im letzten Falle dagegen dürften die Schlagflächen nicht zu übermäßig groß werden, und ließe sich dies — wie öfters bei ausgedehnten Umwandlungsbeständen — nicht durch Einrichtung mehrerer Schlagtouren umgehen, so hilft sich der Betrieb wohl mit vorläufig stehen zu lassenden Coulissenstreifen, die nach mehreren Jahren, sowie die hintergelegenen Schläge gut angewachsen sind und des Vorstandes weniger bedürfen, nachgeholt und angepflanzt werden. Bei unverhältnißmäßigem Inne-

Digitized by Google

halten oder Voraneilen würden überdies die entstehenden Altersabweichungen für die künftige Bestandesordnung zu groß werden.

3. Ist durch die Abweichung vom Abtriebsalter und durch das Zurückbleiben oder Voraneilen des Hiebes innerhalb wirthschaftlich zulässiger Grenzen der Zweck nicht genügend zu erreichen, so wendet man je nach dem Alter und der Beschaffenheit der Bestände verschiedene Kunstgriffe an:

a) Aeltere Bestände lassen sich bisweilen durch Unterbau eines Bodenschutzholzes noch länger und so lange conserviren, bis sie von der Folge getroffen werden. Gleichen Zweck erfüllt unter Umständen der v. Seebachsche (modificirte) Lichtungshieb.

b) Lassen sich dagegen ältere Bestände nicht so lange halten, bis sie von der Schlagfolge erreicht werden, so findet der sog. Vorabtrieb statt. Es sind dabei mehrere Fälle denkbar:

α. die geordnete Hiebsfolge trifft schon nach 20—30 Jahren ein. Unter solchen Umständen läßt sich bis dahin kein Bestand nutzbar erziehen. Gestattet es der Standort, so sucht man auf den im Voraus abgetriebenen Flächen mehr langsam wachsende Holzarten: Buchen, Eichen, Fichten, Tannen nachzuziehen, die dann erst im zweiten Umtriebe mit einem höheren Abtriebsalter an die Reihe kommen.

β. Trifft die geordnete Hiebsfolge aber erst nach 40 Jahren und später ein, so empfiehlt es sich auf der vorabgetriebenen Fläche Kiefern und Lärchen (auch wohl Weißerlen) anzubauen, die dann — wenn auch nur schwachhaubar — schon im ersten Umtriebe wieder mit weggenommen werden. Die Fläche wird dann im ersten Turnus zweimal genutzt, und man bezeichnet dergleichen Betriebsanordnungen mit dem Namen der „Doppeldispositionen". Solche Vorabtriebe betreffen meist kleinere, herabgekommene Bestandesstücke — Rücken, vermagerte Außenränder u. s. w. — gewöhnlich bietet der Zwischenanbau mit Kiefern und Lärchen das Mittel zur Aufbesserung des Bodens, auch leisten diese Zwischenbestände nicht selten als Schutzmantel für die Verjüngung der dahintergelegenen Bestände die ersprießlichsten Dienste.

γ. Besteht die Mangelhaftigkeit der ältern Bestände mehr in größeren Blößen, so ist der Vorabtrieb bisweilen dadurch zu umgehen, daß auf diesen Blößen ein partieller Voreinbau

Digitized by Google

bewirkt und dadurch der ganze Bestand haltbarer gemacht wird. So z. B. lassen sich ältere Fichtenbestände dadurch länger conserviren, daß die in ihnen vorkommenden Bruchblößen und Wurmplätze schon im Voraus mit Buchen und Tannen ausgebaut werden.

c) Bestände, welche von der Hiebsfolge noch sehr schwachhaubar getroffen werden, lassen sich durch verschiedene Mittel hiebsreifer machen:

α. Mittels verstärkter Durchforstungen. Von diesem Mittel ist jedoch nur dann Gebrauch zu machen, wenn der Abtrieb nicht zu nahe liegt, und nur auf kräftigem Boden und in geschützter Lage; unter ungünstigen Standortsverhältnissen angewendet, haben solche übernommene Durchforstungen immerhin ihre sehr bedenklichen Folgen.

β. Mittels Einlegung von sog. Erhaltungs- oder Conservationshieben im Laubholzhochwalde, wodurch der betreffende Bestand gleichfalls früher verjüngungsfähig gemacht wird; — eine auch nur auf günstigem Standorte ohne Bedenken ausführbare Betriebsoperation, wenn die Zeit dazu ausreicht.

γ. Auch kann man, namentlich unter sehr schwachhaubare und mitteljährige Fichten, Tannen unterbauen und dadurch die Abnutzung des Bestandes noch um einige Zeit hinausschieben, um ihn nutzbarer zu machen, ohne daß dadurch die künftige Altersfolge gestört wird.

d) Trifft die Hiebsfolge mitteljährige Stangenhölzer, so überspringt man solche vorläufig, fördert deren Schlagbarkeit thunlichst durch stärkere Durchforstungen und holt sie nach, wenn ihr Hinterbestand ein Viertel seines Abtriebsalters noch nicht überschritten hat.

e) Ganz junge Wüchse, geringe Stangenhölzer, Dickichte und Aufwüchse überspringt man ganz, sie werden erst im zweiten Umtriebe folgerecht genutzt und bieten nicht selten passende Gelegenheit zur Erziehung von vorzüglichem Starkholz für den nächsten Umtrieb.

4. Am schwierigsten ist die Aufgabe in denjenigen Beständen, deren bessere Partien (Mulden) zu Buchenhochwald, die schlechteren (Rücken) aber zu Nadelholz bestimmt werden mußten, in welchen also

Digitized by Google

Buchenverjüngung und Umwandlungsbetrieb in raschem Wechsel neben einander vorkommt. Hier sucht man womöglich die vorausgehende Verjüngung des besseren Theiles einzurichten; läßt sich aber der Vorausabtrieb des schlechteren Theiles nicht umgehen, so muß wenigstens für Belassung eines genügend breiten Schutzstreifens vom Umwandlungsbestande an der gefährdeten Seite des besseren Bestandes gesorgt werden. Unter solchen Verhältnissen machen sich vorzugsweis sogenannte Doppeldispositionen geltend*)

5. Läßt sich bei den — namentlich in der ersten Periode — zur Abnutzung kommenden Beständen übersehen, daß ihr nächster Abtrieb schon vor der Zeit wieder eintreten muß, so sind die geeigneten Maßregeln bei der Verjüngung und dem Anbau zu ergreifen; dahin gehört z. B.

a) Belassung eines reichen Ueberhaltes im Buchenhochwalde, um die erforderlichen Samenbäume für die nächste Verjüngung in Bereitschaft zu haben;
b) reiche Einsprengungen von Nadelholz;
c) Begünstigung der rascher wachsenden Holzarten;
d) vorzugsweise Anwendung der Pflanzung statt der Saat;
e) weitläufigere Stellung;
f) Fleißiger Durchforstungsbetrieb.

Unbegreiflich viel läßt sich mit diesen Mitteln an dem Waldbestande ordnen und bessern, sie sind das sicherste Zeichen eines feineren, durchdachten Betriebes. Anderseits dürfen sie freilich nicht in Künsteleien und kleinliche Spielereien ausarten und müssen sich immer in wirthschaftlich zulässigen Grenzen bewegen, ohne den Beständen einen unnatürlichen Zwang anzulegen. Sie setzen überdies für ihre erfolgreiche Durchführung ein mit dem Geist der Betriebseinrichtung vollkommen vertrautes, umsichtiges und thätiges Verwaltungspersonal voraus; wo man sich dessen nicht versichert halten kann, verzichte man lieber auf Anordnungen, die, falsch ausgeführt, oft mehr schaden als nützen.

## §. 201. Loshiebe und Sturmmäntel.

Wo man, namentlich im Fichtenwalde, nicht im Stande ist, die Bestände durchgängig in folgerechte Stellung zu bringen, so daß

*) Vergl. Grebe, Buchenhochwald. S. 94.

Digitized by Google

ein oder der andere Bestand zur Unzeit seinen schützenden Vorstand verliert und nun von den Witterungseinflüssen, insbesondere vom Sturm bedroht wird, da ist zeitig genug für Herstellung sturmfester Anhiebe zu sorgen. Dazu dienen außer den schon mehrfach erwähnten, die Hiebszüge trennenden Sicherheitsstreifen, vorzüglich die Loshiebe und Sturmmäntel, unter Umständen im äußersten Falle auch wohl das Entgipfeln der Randstämme.

Loshiebe (Trennungen, Umhauungen) machen sich in den Fichtenwäldern besonders dann nöthig, wenn der — nach der Wetterseite zu gelegene — Hinterbestaud, seines Alters oder seiner Beschaffenheit wegen, früher zum Hiebe gebracht werden muß, und zwar in einer Zeit, wo der stehenbleibende Vorderbestand schon im gefährdeten Alter steht, also an der Anhiebslinie dem Sturme exponirt ist. Auch wendet man sie an, um in großen gleichaltrigen Zusammenhängen, zumal wenn gar der Bestand folgewidrig angelegt, nach Westen zu älter, nach Osten zu jünger ist, sturmfeste Anhiebe für die Hiebszüge vorzubereiten.

Sie bestehen in schmalen, schneißenartigen, etwa 12—20 m. breiten Aufhieben, welche im ersteren Falle auf der Grenze der sturmfest zu machenden Vorderbestandes und des voraus abzutreibenden Hinterbestandes in letzterem geführt werden; im zweiten Falle aber den gleichaltrigen Bestand so durchschneiden, daß von dem Loshiebe aus die weiteren Schläge sich in angemessener Richtung und Folge fortsetzen können. Die ganze Tendenz geht dahin, daß der durch den Loshieb an der Sturmseite freigestellte Vorderbestand sich kräftiger bewurzele, tiefer herab beaste, reicher bemantele und dadurch sturmfest werde, so daß von dem Vorausabtrieb des Hinterbestandes keine gefährlichen Folgen zu fürchten sind. Loshiebe sind daher nur zu wagen, wenn der Vorderbestand noch nicht im gefährdeten Alter steht — im Allgemeinen noch nicht das 60. Altersjahr erreicht oder gar überschritten hat; auch können die Loshiebe in Duftbruchlagen ihr Bedenken haben. — Je jünger der loszuhauende Bestand ist, und je länger es dauert, bevor der weitere Abtrieb des Hinterbestandes erfolgt, um so sicherer erfolgt die natürliche Bemantelung und Befestigung an der losgehauenen Seite. Auch legt man die Loshiebe gern an etwa bereits vorhandene, wenn auch nur unbedeutende Trennungslinien, z. B. an Fußwege, Culturstreifen, da sich hier der Waldmantel leichter herauszubilden pflegt, ebenso an etwaige Bestandsblößen mit standhafteren Rand-

Digitized by Google

stämmen; kämen endlich in der Loshiebslinie standhaftere Bäume (Buchen, Tannen) vor, so werden diese conservirt und tragen zur Sicherheit der losgehauenen Seite besonders bei. — Ein äußerstes Mittel, von dem man nur in Nothfällen und sehr gefährdeten Lagen Gebrauch machen dürfte, besteht in theilweiser Entgipfelung der Vorderstämme an der losgehauenen Seite.

Die Fläche des Loshiebes bleibt entweder unangebaut liegen, oder sie wird zugleich zur Anlage eines Sturmmantels benutzt, oder sie gilt als erster Schlag, an welchen sich die weitern Absäumungen anreihen. — Dient die Trennung als Vorbereitung zum Anhieb für einen Hiebszug: so hat man es mehr mit einem eigentlichen Sicherheitsstreifen zu thun, der dann gewöhnlich auch etwas schmäler (8—12 m.) angelegt, nicht weiter angebaut und nur mehr nebenher zur Grasnutzung, als Triftzug benutzt wird. — Vergeht bis zum Abtriebe des Hinterbestandes noch eine längere Reihe von Jahren: so bepflanzt man die Fläche des Loshiebes mit Fichten, und bildet dadurch für den Vorderbestand einen 12—20 m. breiten Saum, der später als Sturmmantel seine guten Dienste leistet. Solche Sturmmäntel legt man etwas räumlich an und sucht sie durch fleißige Durchforstungen recht standhaft zu machen, auch ist im Uebergange zum Bestande jeder dichte Anschluß zu vermeiden. Hier und da kann es auch wohl räthlich sein, die Trennungsstreifen mit standhaften Laubholzbäumen zu bepflanzen, oder zu ständiger Laubholzzucht (als Niederwaldstreifen) zu verwenden. — Kann endlich der Vorausabtrieb des Hinterbestandes nicht lange verschoben werden, so betrachtet man den Loshieb als ersten Schlag, reihet an diesen nach etwa 3—5 Jahren einen zweiten schmalen Schlag und setzt in dieser Weise mit allmähligen Absäumungen den Abtrieb des Hinterbestandes fort, damit der losgehauene Vorderbestand Zeit gewinnt, unter dem Schutze des nahen Vorstandes tüchtig herauszuwurzeln, sich zu bemanteln und am Rande zu befestigen.

### e. Angemessene Material- und Sortenvertheilung.

### §. 202. Ueberhaupt.

Die Gleichstellung der Perioden, lediglich dem Massenertrage nach, kann offenbar dem wirthschaftlichen Zwecke nicht genügen; streng genommen müßte jede Periode ihren verhältnißmäßigen Antheil an

Digitized by Google

Nutzungswerthen erhalten. Bei der Unsicherheit über die Gestaltung der künftigen Absatzverhältnisse und Holzpreise liegt jedoch eine genaue, ziffermäßige, periodische Vertheilung nach Gebrauchswerthen, außer dem Bereich der Möglichkeit. Die große Praxis muß sich begnügen, eine angemessene Material- und Sortenvertheilung in die verschiedenen Nutzungsperioden dadurch zu erreichen, daß jeder Betriebsverband seine selbstständige Eintheilung erhält und in jedem derselben die verhältnißmäßige Fläche haubarer Bestände jährlich zur Nutzung gebracht wird. Ueberdies ist im Interesse der Ausstattung der Perioden mit annähernd gleichen Gebrauchswerthen noch Folgendes zu beachten:

1. Jeder Periode theilt man, soweit es eben thunlich ist, ihren verhältnißmäßigen Antheil ebensowohl von den besseren, werthvolleren und eine reiche Nutzholzausbeute darbietenden Beständen, als auch von geringeren Brennholzbeständen zu, vermeidet wenigstens, die eine Periode mit überwiegend besseren, die andere vorzugsweis nur mit schlechteren Beständen auszustatten. Insbesondere können sich hier und da geeignete Maßnahmen zu angemessener Vertheilung der Nutzeichen nöthig machen.

2. In gemischten Hochwaldverbänden von Laub- und Nadelholz sucht man gleichfalls eine annähernde periodische Vertheilung des Laub- und Nadelholzes herzustellen, um zu verhüten, daß in einer Periode vorzugsweis nur Buchenholz, in der andern wieder Bestände mit überwiegendem Nadelholz zur Nutzung gebracht werden müssen.

3. Finden sich untergeordnet in einem Verbande abweichende Bestandesstücke, z. B. im Buchenhochwalde einzelne ältere Fichtenbestände, oder etwa schöne Eichennutzholzbestände und konnten diese ihrer Belegenheit wegen nicht als Ausschlußholzungen zu ganz selbstständigem Betriebe ausgeschieden, sondern mußten sie als Zwischenbestände beibehalten werden: so empfiehlt es sich wohl, für dieselben eine der Haupteintheilung sich zwar anschließende, aber doch separate periodische Untervertheilung vorzunehmen, damit deren Abnutzung sich angemessener vertheile und solche Nutzholzbestände nicht nur einer Periode ausschließlich zugewiesen werden und andere Perioden ganz leer ausgehen.

Besondere Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ist da geboten, wo bestimmte rechtliche Ansprüche an Bau- und Nutzholz nachhaltig befriedigt werden müssen.

Digitized by Google

### c. Herstellung der Bestandeseinheit.

## §. 203. Ueberhaupt.

Die Ortsabtheilungen umfassen meistens mehr oder weniger Bestandesabtheilungen, die in Alter und Bestand von einander abweichen; die ganze Tendenz des Betriebes ist aber darauf gerichtet, solche zeitlich bestehenden Bestandesverschiedenheiten allmählig zu beseitigen und das Ganze zu einer Bestandeseinheit zu verschmelzen. Ohne diesem Princip etwa zu bedeutende und nicht gerechtfertigte Opfer zu bringen, sucht man wenigstens bei Einordnung der Bestandesabtheilungen in die Betriebsperioden dem vorgesteckten Ziele so viel als thunlich sich zu nähern oder dasselbe doch unter der Hand anzubahnen.

1. In diesem Sinne nimmt man wohl vorspringende Bestandesecken mit weg oder läßt sie noch länger stehen, sollte dabei auch ein Stück jüngeren Bestandes angegriffen werden müssen, oder anderseits ein älteres Bestandesstück noch länger erhalten werden müssen; es ist dies, zumal im Fichtenwalde, schon nöthig, um regelmäßige gerade Schlaglinien zu erhalten.*)

2. Kleine, unbedeutende Bestandesabtheilungen, mitten in einem größeren Bestande liegend, werden in der allgemeinen Hiebsfolge, also gleichzeitig mit der Umgebung zum Abtriebe gebracht, selbst wenn sie noch nicht ganz hiebsreif sein oder etwas zu alt werden sollten.

3. Fremdartige Zwischenbestände sucht man dem Hauptbestande thunlichst anzupassen, z. B. durch Umwandlung von Nadelholzzwischenstücken in Laubholz; durch Ueberführung von kleineren Mittelwaldzwischenpartien in Hochwald ꝛc.

4. Blößen und Waldwiesen werden, sofern solche zum Holzanbau bestimmt sind, thunlichst für die Periode zum Anbau disponirt, in welcher der umgebende Theil zur Verjüngung kommt, — oder doch so, daß der erzogene Bestand künftig sich folgerecht einreihet.

---

*) Dieser Fall tritt häufig nach der neuen Forsteintheilung ein, wo diese Bestände trennt, von denen kleinere oder größere Reste einer anderen Ortsabtheilung zugewiesen werden.

Digitized by Google

η. Berücksichtigung der Servituten, der Holzabfuhr u. s. w.

### §. 204. Ueberhaupt.

Umfänglichere Holzberechtigungen müssen schon bei Bildung der Betriebsverbände berücksichtigt werden (§. 155), indeß ist auch bei der periodischen Einordnung der Bestände auf eine angemessene Vertheilung derjenigen Bestände Bedacht zu nehmen, welche die zur Erfüllung des Berechtigungsholzes erforderlichen Holzsorten vorzugsweis darbieten (§. 123).

Was die Weideberechtigung insbesondere betrifft, so muß, wenn die Grenzen des Betriebsverbandes mit jenen der Berechtigung zusammenfallen, sich von selbst ein angemessenes Verhältniß zwischen der Schonungsfläche und der Hutfläche herausbilden. Aber auch bei der Einordnung der Bestände in die Perioden ist darnach zu trachten, daß durch eine passende Aneinanderreihung der Schläge die Zugängigkeit der hutbaren Orte nicht von umgebenden oder abschließenden Schonungen beschränkt oder ganz abgeschnitten wird.

Die Möglichkeit einer bequemen und unschädlichen Abfuhr der Hölzer kann endlich, zumal in Gebirgsforsten, bei den Betriebsdispositionen noch besondere Beachtung verdienen. Indeß wird diese schon durch eine zweckmäßige Forsteintheilung vermittelt, und ebenso läßt sich wohl in den meisten Fällen durch eine passende Anlage der Schläge, durch Herstellung zureichender Abfuhrwege, durch zweckmäßiges Rücken der Hölzer, durch Anlage von Holzlassen, Schlitten- und Schleifwegen die Holzabfuhr soweit ermöglichen, daß dieserhalb keine, den übrigen Rücksichten entgegenstehenden Betriebsanordnungen getroffen zu werden brauchen.

### §. 205. Vereinbarung der verschiedenen Anforderungen an die periodische Bestandeseinordnung.

Die Erfüllung aller in den §§. 192—204 gestellten Forderungen bei der periodischen Bestandeseinordnung ist oft schwer, in manchen Fällen gar nicht miteinander zu vereinbaren. Die Herstellung eines künftigen geordneten Altersklassenverhältnisses mittels gleicher Periodenflächen fordert nicht selten bedeutende Abweichungen vom mittlern Abtriebsalter, wenn das zeitliche Altersklassenverhältniß sehr abnorm ist; die Begründung einer angemessenen Hiebsfolge erheischt

Digitized by Google

in demselben Maße größere Opfer, als die Bestände verhauen sind und regellos durcheinander liegen; anderseits widerstreitet nur zu oft die Forderung, daß jeder Bestand im Moment seiner größten Einträglichkeit vom Hiebe getroffen werde, den Ansprüchen der Hiebsordnung, der Flächenvertheilung, der Absetzbarkeit und der nachhaltigen Materialabnutzung.

Die Geschicklichkeit des Forsteinrichters beruht nun darauf, jene verschiedenen Forderungen so zu vereinbaren, daß ohne zu erhebliche Opfer für die Gegenwart und ohne wesentliche Alteration der nachhaltigen Abnutzung die Ordnung des Waldzustandes für die Zukunft thunlichst angebahnt wird. Er wird dabei zu überlegen haben, welche von jenen Forderungen vorwiegende Beachtung verdient; dieser haben sich dann die übrigen mehr oder weniger unterzuordnen. Im Allgemeinen wird das Streben nach größter Rentabilität, also der Abtrieb der Bestände zur Zeit ihrer größten Einträglichkeit zwar in erster Linie zu beachten sein; indeß kann diesem nur insoweit nachgegeben werden, als nicht wichtigere, anderweite Rücksichten entgegenstehen. In Fichtenrevieren z. B. steht die Sicherung gegen Sturmbruch, mithin die Rücksicht auf Ordnung der Hiebsfolgen oben an; in Buchenhochwaldungen hat diese eine mehr untergeordnete Bedeutung, während hier die Verjüngbarkeit der Bestände vorzugsweis Beachtung erfordert. Je mehr daneben die Forderung der Nachhaltigkeit und Gleichmäßigkeit der Erträge besteht, um so mehr muß nöthigenfalls die Rücksicht auf einträglichste Nutzung des Einzelbestandes zurücktreten, während dort, wo größere oder geringere Schwankungen im Material unbedenklich erschienen und die Absatzfähigkeit kein Bedenken entgegenstellt, die freie Hiebsauswahl nach dem Einträglichkeitsprincip weniger beschränkt ist. —

Unter allen Umständen ist zu empfehlen, der Herstellung eines künftigen Normalzustandes — ohne dieselbe eben aus dem Blicke zu verlieren — keine Opfer zu bringen, die auf Kosten der Nachhaltigkeit und Wirthschaftlichkeit gebracht werden müßten, und alle Hiebsdispositionen zu meiden, welche zu unzeitigen (verfrühten oder verspäteten) Abtrieben in größerer Ausdehnung führen, oder in ihrer Ausführung gar zu künstlich und in ihrem Erfolge unsicher und zweifelhaft sind. — Läßt sich der geordnete Waldzustand innerhalb einer Umtriebszeit ohne ungerechtfertigte Opfer nicht erreichen — nun, so mag man ihn nur anbahnen und vorbereiten und der Zukunft

Digitized by Google

um so mehr das Weitere überlassen, als es immerhin zweifelhaft ist, ob diese auch noch dieselbe Ansicht vom Normalzustande hat, welche dem Forstordner bei der ersten Einrichtung vorschwebte.

### e) Bearbeitung und formelle Darstellung des vorläufigen Betriebsplanes.

### §. 206. Im Allgemeinen.

Die Bearbeitung des zunächst nur der Fläche nach zu entwerfenden Angriffsplanes (Flächenangriffsplanes, vorläufigen Betriebsplanes) ist unstreitig der wichtigste, aber auch der schwierigste Gegenstand der ganzen Forsteinrichtung nach der Fachwerksmethode; sie dient allen weiteren Betriebsanordnungen und der Ertragsschätzung zur Grundlage.

Dieser Flächenangriffsplan muß von allen Forstorten und Bestandesabtheilungen den Grund und Boden (Fläche und Ortsgüte), den eben vorgefundenen Holzbestand und die getroffenen Betriebsanordnungen in der gedrängtesten Uebersicht, geordnet nach den einzelnen Betriebsverbänden, Ausschlußholzung und Nebengrund, so darstellen, daß dem Vorhandenen das Werdende gegenüber steht und der ganze Gang des künftigen Betriebes sich mit einem Blick übersehen läßt.

Zugleich kann ein solcher Plan, zweckmäßig eingerichtet, die Stelle des Vermessungsregisters, der Klassentabelle, des Hauungs- und Kulturplans ersetzen und ist also im weitesten Sinne ein Plan der getroffenen Betriebseinrichtung.

Die Bearbeitung des Betriebsplanes kann erst geschehen, wenn die allgemeinen Bestimmungen über die künftigen Betriebsarten, über die einzurichtenden Betriebsverbände und die in denselben einzuhaltenden Betriebsarten, sowie über die etwaigen Ausschlußorte und Nebengrundstücke getroffen, nicht minder auch die Einrichtungszeit mit den Wirthschaftsperioden bestimmt sind. Das nöthige Material zur Bearbeitung liefert das Schätzungsregister, eine handliche Bestandeskarte leistet dabei unentbehrliche Dienste.

### §. 207. Einrichtung des Betriebsplanes.

Zur Erläuterung der inneren Einrichtung des Betriebsplanes diene das Schema B. Er enthält auf der linken Blattseite das Vor-

Digitized by Google

handene, auf der rechten correspondirend das Angeordnete, Werdende, in folgender Rubricirung.

A. Für die eigentlichen Betriebsverbände:

a) Linke Seite:

I. Grund und Boden.

1. Ortsbezeichnung, Namen und Nummer der Forstorte, Buchstaben der Bestandesabtheilung.
2. Fläche: ha. (mit 3 Decimalen).
3. Ortsgüte.

II. 18 . . (im Einrichtungsjahr) vorgefundener Holzbestand.

In allgemeiner Ueberschrift den herrschenden Hauptbestand (Waldgattung), darunter:

1. voran eine Spalte für das Bestandesalter, weiter dann
2. die nöthigen Rubriken für die Bestandesklassen, welche entweder nach den abnehmenden Altersklassen geordnet, oder (wie bei Umwandlungsbeständen) nach Wuchsklassen (physikalischen Klassen), nach den Grundsätzen gebildet werden, wie sie bereits für Aufstellung der Klassentabelle (§. 184) näher erörtert wurden. Jede Klasse enthält eine einfache Flächenspalte, in welcher ihr Flächengehalt nach ha. (mit 2 Decim.) eingetragen wird.
3. Zwischenbestände, wofern deren etwa vorkommen, mit 2 Spalten für Holzart und Fläche.
4. Unbestockter Waldgrund (ha.).

b) Rechte Seite.

Als durchgehende Ueberschrift: Getroffene Betriebseinrichtung zu . . . (Buchenhochwald, Mittelwald ꝛc.) darunter:

1. Für jede Wirthschaftsperiode eine besondere Flächenrubrik, außerdem
2. ein breiterer Raum zu Nebenbestimmungen.

Da die verschiedenen Betriebsverbände nicht gleiche Altersklassen und Perioden haben, so kann auch die Klassen- und Zeiteintheilung des Betriebsplanes nicht auf allen Seiten gleich sein.

B. Von der etwa vorkommenden Ausschlußholzung wird eben auch der Grund und Boden, der vorgefundene Waldbestand und die getroffene Betriebsanordnung aufgestellt, nur daß Bestand und Betrieb keine Unterabtheilungen bekommen und blos wörtlich ange-



Digitized by Google

deutet werden. Dazu reicht eine Blattseite am Schlusse des Betriebsplanes schon aus.

C. Vom Nebengrunde sind Grund und Boden, Art und Zustand und künftige Verwendung kurz anzugeben.

Wegen specieller Ausführung des Betriebsplanes geben wir noch folgende Andeutungen.

### §. 208. Eintragen des Vorhandenen.

Jeder Hiebsverband wird für sich aufgestellt und selbstständig abgeschlossen. Nach der ihn bezeichnenden allgemeinen Ueberschrift folgen die dazu gehörigen Forstorte nach der Nummerfolge und die zu den letzteren gehörigen Bestandesabtheilungen nach der Buchstabenfolge. Unter dem Namen des Forstortes bringt man noch die Gesammtfläche desselben (wofür es in der Rubricirung an Platz fehlt) und die (eingeklammerte) mittlere Standortsgüte an.

Jede Bestandesabtheilung erhält ihre besondere Zeile und auf dieser die Fläche und Ortsgüte, sowie das Bestandesalter. Die vorgefundenen Bestände kommen mit ihrer Fläche in die bezügliche Klassenrubrik und fände sich, daß ein Bestand ebensowohl zu einer nächst niederen oder höheren Klasse gezogen werden könnte, so wird dies über der Flächenzahl mit einem Richtpfeile bemerkt.

Die abzusondernden Zwischenbestände trägt man, entweder als eigene Bestandesabtheilungen, oder als eingemengtes Zwischenholz mit dem Alter, der Fläche und abweichenden Holz- oder Betriebsart ein.

Als unbestockter Waldgrund werden die noch unangebauten Schläge, Räumden, Blößen und die in den Bestandesabtheilungen ausgesonderten größeren Leeren, kurz alle Flächen eingetragen, die des Neu-Anbaues bedürfen.

Jeder Betriebsverband wird für sich geschlossen und dessen Gesammtfläche und die der einzelnen Bestandesklassen summirt. Die Summe der Flächen aller Klassen muß mit der Gesammtfläche stimmen. In der Rubrik der Ortsgüte wird auf der Summenzeile die berechnete mittlere Ortsgüte des ganzen Verbandes (§. 98) eingetragen.

### §. 209. Ausgleichung der Altersklassen und Bestimmung der periodischen Nutzungsflächen.

Aus den Summen der Altersklassen ergiebt sich nun, wiefern der vorhandene Waldbestand die bezüglichen Perioden mit schlagbarem

Digitized by Google

Holze zu decken vermag. — Finden sich zwischen den Klassensummen größere Differenzen, so sucht man diese zuvörderst durch die schon als verschieblich bezeichneten Bestände auszugleichen. Man durchläuft nämlich die überfüllten Altersklassen mit nochmaliger Zuziehung des Schätzungs-Registers und verschiebt diejenigen Bestände ganz oder theilweis, die sich ebensowohl für die nächste Klasse eignen und deßhalb schon beim Eintragen mit Richtpfeilen versehen worden sind, kehrt aber nun diese Pfeile nach der entgegengesetzten Seite.

Sind die hierdurch zu Stande gebrachten Klassensummen noch immer sehr ungleich, so muß eine weitere Ausgleichung versucht werden. Dies geschieht durch wirkliches Versetzen geeigneter Bestände in die mangelhaft dotirten Klassen, wobei freilich die einzurichtenden Schlagreihen nebenbei mit berücksichtigt werden müssen.

Nach dem Ausfall dieser Klassenausgleichung wird nun beurtheilt, ob die normale periodische Schlagfläche sofort eintreten kann oder ob und welche Modificationen an derselben stattfinden müssen. Wir beziehen uns in dieser Hinsicht auf die ausführlichen, deßfallsigen Erörterungen in §. 188 und 189.

Die hiernach festgestellte periodische Schlagfläche wird vorläufig in der Summenzeile der rechten Seite eingetragen und ist hier nur noch zu bemerken, daß man jeder Periode eine runde, auf die einzelnen Jahre gut theilbare, also auch zu einer bequemen Jahresschlagfläche führende Flächenzahl giebt. Hätte z. B. ein Betriebsverband 365,5 ha. und wäre das mittlere Schlagbarkeitsalter 90 Jahre, so theilte man jedem Jahrzwanzigt 80 ha. zu; dann kämen auf jedes Jahr 4 ha., und die Umtriebszeit dauerte dabei eigentlich $91^1/_8$ Jahr. Leicht begreiflich paßt der Rest (hier 5,5 ha.) besser auf die Umtriebszeit (= $1^1/_8$ Jahr) als an die Schlagfläche, mit der es der Betrieb und alle Nachweisungen von Jahr zu Jahr zu thun haben. —

## §. 210. Specielle Betriebsanordnungen.

Die wichtigste, zugleich aber auch schwierigste Aufgabe ist nun, die einzelnen Bestandesabtheilungen den für sie passenden Perioden so zuzutheilen, daß die periodischen Schlagflächen dadurch erfüllt, zugleich aber auch alle diejenigen Rücksichten möglichst gewahrt werden, welche §. 191—205 für eine angemessene periodische Einordnung der Bestände ausführlich erörtert worden sind.



Digitized by Google

Man verfährt dabei am besten so, daß man zunächst auf der Bestandskarte die Anhiebe und Hiebstouren, wie man sich solche theils bei der speciellen Bestandsaufnahme (§. 110—112), theils bei der Klassenausgleichung (§. 208) ausgedacht hat, frei entwirft. Nach Maßgabe dieses ersten Entwurfs trägt man nun in den Betriebsplan (auf der rechten Seite) die Bestandesflächen aus den Altersklassen herüber in die entsprechenden Perioden, bezeichnet zugleich die allenfalls verschieblichen mit Richtpfeilen und untersucht, wie sich die Summen der eingetragenen Bestandesflächen, gegen die im Voraus (§. 208) bestimmten periodischen Schlagflächen stellen. — Die dabei hervortretenden Abweichungen sucht man so gut als eben thunlich theils durch Theilung, theils durch Verschiebung der dazu passenden Bestandesflächen auszugleichen, ohne jedoch die Bestandesfolge zu alteriren.

Die der Ertragsregulirung wegen etwa nöthigen weiteren Ausgleichungen lassen sich erst später, nach vollendeter Ertragsberechnung, bewirken (§. 242 und 243). Diese werden jetzt nur berücksichtigt, sofern etwa unverhältnißmäßige Nachhiebsrückstände vorhanden sind, oder die schlagbaren Bestände mit sehr abweichender Ertragsamkeit einrücken. Steht nämlich der Massenvorrath der in Verjüngung befindlichen (im Betriebe liegenden) Orte weit unter dem normalen Nachhiebsrückstande, so muß dieser Mangel vorweg mit entsprechendem vollen Bestande ergänzt werden; im Gegentheil wird die Schlagfläche der I. Per. um so viel gemindert oder auch wohl ein verhältnißmäßiger Theil der bereits angehauenen (aber noch ziemlich vollen, wenig oder gar nicht angesamten) Fläche als unangehauen betrachtet und in die I. Per. eingestellt. Sind die schlagbaren Bestände ungewöhnlich massenhaltig, so nimmt man davon weniger, im Gegentheil mehr. Der umsichtige Forstordner sucht überhaupt gleich von vornherein das Ergiebigere und Unergiebigere verhältnißmäßig zusammen zu bringen und so mit den gleichen Schlagflächen auch ohne Weiteres ziemlich gleiche Erträge zu erzielen.

Soll diese Flächeneinordnung als geeignet anerkannt werden: so müssen die periodischen — möglichst gleichgestellten — Flächen erfüllt und der Abtrieb so angeordnet sein, daß im nächsten Umtriebe die erzogenen Altersklassen gleichmäßig und folgerecht als schlagbar einrücken; daß aber im ersten Umtriebe jeder Bestand in der Periode seiner größten Abkömmlichkeit, Einträglichkeit und Verjüngungsfähigkeit vom Hiebe getroffen wird. Es ist daher auch eine nochmalige Prüfung

Digitized by Google

der getroffenen Flächeneinstellungen, und insbesondere eine specielle Vergleichung derselben mit den an Ort und Stelle bei der Bestandesaufnahme entworfenen Betriebsvorschlägen (§. 110), nöthigenfalls in Zweifelsfällen eine nochmalige Beurtheilung im Walde sehr zu empfehlen.

## §. 211. Bezeichnung der Anordnungen für den Abtrieb.

Durch die eingestellten Schlagflächen ist der Gang des Betriebes im Allgemeinen und der Fortschritt der Haupt-(Verjüngungs-)Hauungen insbesondere festgestellt. Es bleibt nun noch übrig die Art der Schlaghauungen und aller übrigen (Vor- und Nach-) Hauungen im Betriebsplan näher anzudeuten. Es geschieht dies am einfachsten und genügend deutlich durch wörtliche Bezeichnungen, oder feststehende Abbreviaturen, welche in den betreffenden Zeilen und Perioden ihre Stelle finden.

Die in dieser Hinsicht wesentlich zur Frage kommenden Bezeichnungen sind folgende:

1. Die Haupt- oder Schlaghauungen sind zunächst durch die eingetragenen Schlagflächen bezeichnet.

Käme neben dem Hauptbetriebe noch ein, der Fläche nach bemessener Zwischenbetrieb vor, wie z. B. bei den in Umwandlung vom Mittelwald zum Hochwald begriffenen Forsten, so werden die Flächenzahlen der Zwischenschläge zur Unterscheidung mit farbiger Tinte (blau oder grün) eingetragen. Wo kein Zweifel über die Art der Schlaghauung ist, wie z. B. beim Nieder-, Mittel- oder Kahlschlagbetriebe, genügt die eingestellte Flächenzahl vollkommen; sonst setzt man derselben eine kurze Charakteristik bei, z. B.

Besamungsschlag = B.
Schirmschlag = S.
Umwandlungsschlag = U.

2. Die hauptsächlich nur beim Hochwaldbetrieb mit natürlicher Verjüngung vorkommenden Nachhauungen sind:

Lichtungen = L.
Räumung = R.
Auszüge = A.

3. Die Vorhauungen können sein:
Ausläuterungen und Reinigungshiebe = Ausl. oder Rh.
Durchforstungen = D.

Digitized by Google

Wenn ein und dieselbe Verrichtung sich über zwei Zeiträume erstreckt, so setzt man das bezeichnende Wort oder dessen Abkürzung auf die Scheidelinie, deutet auch eine etwaige Verschieblichkeit des Hiebes durch vor- oder rückwärts gerichtete Pfeile an.

## §. 212. Bezeichnung der Anordnungen für den Anbau.

Die Anordnungen für den Anbaubetrieb können immer nur für den nächsten Wirthschaftszeitraum bewirkt werden. Sie werden gleichfalls in dem Betriebsplane in der kürzesten, übersichtlichsten Form jedoch zur Unterscheidung durchweg mit rother Tinte eingetragen.

1. Der Neuanbau erscheint entweder als Anbau der Schlagflächen, und in diesem Falle werden einfach nur die entsprechenden Schlagflächen roth unterstrichen. Oder er tritt auf als Neuanbau auf Blößen oder sonst unbestocktem Waldgrunde; dann werden die Anbauflächen roth eingetragen.

2. Alle Aus- und Nachbesserungen werden, wenn sie unbedeutend sind, nur kurz wörtlich angedeutet, wofern sie jedoch von größerem Umfange sind, mit den beiläufig geschätzten Anbauflächen mittels eingeklammerter rother Ziffern eingetragen.

## §. 213. Sonstige Betriebsbestimmungen.

In dem hinteren Raume trägt man nun noch Alles nach, was etwa zur weiteren Erläuterung des Betriebes, namentlich der nächsten Zeit dient, ohne daß es in den Periodenspalten seine Stelle finden konnte. Diese Anmerkungen betreffen vornehmlich: die Dringlichkeit oder Verschieblichkeit, auch wohl Abänderlichkeit mancher Anordnungen; die Anhiebe und Hiebsfolgen, die zur Bestandesordnung angewendeten Kunstgriffe, Herstellung sturmfester Anwände, Loshiebe, Doppeldispositionen u. s. w.; die Vertheilung der Starkhölzer; Ueberhalt; etwaigen Zwischenbetrieb; die Verbindung der hutbaren Orte mit den Triftwegen u. dgl. Das Meiste davon bezieht sich auf den voranstehenden Betrieb der Einrichtungszeit; Manches auch wohl auf spätere, und dann besonders anzugebende Zeiten.

Digitized by Google

## §. 214. Summirung.

Von jedem Betriebsverbande sind die periodischen Abtriebs- und Anbauflächen zu summiren.*) Sind in einem Verbande, zur Vereinfachung des Betriebes und der Nachweisungen mehrere Unterverbände zusammengefaßt worden: so muß von diesen erst jeder für sich, als Ganzes betrachtet, so gut als thunlich geordnet und ausgeglichen werden. Dadurch erzielt man eine feinere Anordnung der Schlagreihen und künftigen Bestandesfolgen bei mehr Freiheit des Betriebes in der Hiebsanlegung. Denn es muß in einem solchen Unterverbande eben nicht jährlich geschlagen werden, wenn nur während eines jeden Zeitraums der bestimmte Abtrieb erfolgt.

Zur Summe der Schlagflächen setzt man die stattfindenden Grenzen des örtlichen Schlagbarkeitsalters, z. B.

Periodische Schlagfläche bei 70 bis 110jährigem Abtriebsalter. — Darunter folgt — in rother Tinte — die Summe der Anbaufläche mit dem Zusatze: Beiläufige Anbaufläche im 1. Jahrzehnt (resp. Jahrfünf oder Jahrzwanzigt). Von jeder vorkommenden Waldart werden schließlich die Summen der ihr zugehörigen Betriebsverbände zusammengestellt.

## §. 215. Ausschlußholzung, Nebengrund und schließliche Zusammenstellung.

I. Die formelle Darstellung der Ausschlußholzung bedarf nur einer Blattseite und umfaßt:

1. Grund und Boden:
   a) Ortsbezeichnung.
   b) Fläche: ha. (mit 3 Decim.).
   c) Ortsgüte.
2. Holzbestand: eine kurze wörtliche Beschreibung der Holz- und Betriebsart, der Bestandesform, des Alters und der Bestandesbeschaffenheit.
3. Betriebsanordnung, wie der Bestand für sich behandelt und benutzt werden soll.

*) Es ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß die erste Einstellung der Fläche von den Vorabtrieben und Doppeldispositionen nicht mit zur Hauptsumme gezählt werden darf.

Digitized by Google

Eine eigentliche Eintheilung kann bei der Ausschlußholzung weder im Einzelnen noch im Ganzen stattfinden; wo möglich sucht man den Abtrieb so zu vertheilen, daß er die periodische Ertragsausgleichung erleichtert.

Am Schlusse summirt man noch die gesammte Grundfläche der Ausschlußholzung und wirft dazu die mittlere Ortsgüte aus.

II. Die Nebengrundstücke erhalten wie die Ausschlußholzung nur eine Blattseite mit folgenden Rubriken:

1. Ortsbezeichnung.
2. Fläche.
3. Art und Zustand des Nebengrundstücks (Acker, Wiese, Teich, Straße ꝛc.).
4. Künftige Benutzung.

Zu summiren ist davon nur die Fläche; an diese Summe fügt man wohl noch eine kurze Nachweisung über den besonderen Flächengehalt jeder Art dieser Nebengrundstücke.

III. Schließliche Zusammenstellung. Am Schlusse des Flächenangriffplanes wird nun noch die Grundfläche nebst ihrer mittleren Ortsgüte von allen im Betriebsverbande vereinigten Waldgattungen und der Ausschlußholzung zusammen ausgeworfen und alsdann die Hauptsumme des ganzen Waldgrundes und des Nebengrundes gezogen.

## 4. Die Ertrags-Bestimmung und Regulirung.

### §. 216. Allgemeines.

Die Ertragsschätzung hat die Aufgabe den vom einzurichtenden Walde, unter Voraussetzung des für denselben durch den Flächenplan vorläufig festgestellten Betriebes, muthmaßlich zu erwartenden künftigen periodischen und jährlichen Natural-Ertrag zu bestimmen. Die Ermittelung des letzteren ist zunächst schon zur vollkommneren Ordnung und Regelung des ganzen Betriebes (zur Berichtigung des Flächenplanes) unerläßlich, vor Allem aber als Richtschnur für den nachhaltigen Massenangriff unentbehrlich.

Es kommt dabei in Betracht:

1. die Ertragsberechnung selbst;
2. die Ertragsausgleichung und Regulirung.

Digitized by Google

### a) Die Ertragsberechnung.

#### §. 217. Ertragsberechnungszeit.

Im Wesen des Massen-Fachwerks ist es begründet, daß die Ertragsberechnung sich speciell auf den von jedem einzelnen Bestande während der ganzen Einrichtungszeit zu erwartenden Ertrag einläßt; das combinirte Fachwerk dagegen ist im Stande, diese specielle Ertragsberechnung in den meisten Fällen nur auf die nächsten Wirthschaftszeiträume zu beschränken, da es die Nachhaltigkeit der späteren Zeiten durch angemessene Flächenvertheilung zu sichern und allenfalls durch einen summarischen Ertragsüberschlag nachzuweisen vermag.

Je mehr der Waldzustand bereits geordnet und geregelt ist, und je einfacher die Bestandes- und Ertragsverhältnisse sind, um so weniger bedarf es einer für lange Zeit fortgesetzten speciellen Ertragsberechnung; umgekehrt fordern der unregelmäßige Waldstand und verwickelte Ertragsverhältnisse eine weiter fortgesetzte Ertragsberechnung. Für Nieder- und Mittelwaldungen pflegt man dieselbe nur auf eine, höchstens zwei Umtriebszeiten auszudehnen; für regelrechte, nicht mit abnormen Altersklassenverhältnissen versehene Hochwälder genügt es, sie für die ersten zwei Jahrzwanzigte durchzuführen; weiter erstreckt man sie, wo die Bestandeszustände noch ungeordnet sind, jedoch auch in diesem Falle selten über die erste Hälfte der Umtriebszeit. In Umwandlungsrevieren kann es dagegen nothwendig sein, solche für die ganze Umwandlungszeit ausführen zu müssen.

Die zur Frage kommenden Erträge sind entweder: Haupterträge, beim Abtriebe oder der Verjüngung der Bestände erfolgend, oder: Vorerträge (Zwischenerträge), welche aus den Vorhauungen (Reinigungshieben, Ausläuterungen, Durchforstungen) zu erwarten sind. Daneben kommen wohl noch die separat zu veranschlagenden Stockholzerträge in Betracht.

Das Verfahren der speciellen Ertragsberechnung modificirt sich theils darnach, ob Hoch-, Mittel-, Nieder- oder Plänterwaldbestände zur Frage kommen, theils aber nach dem Alter, der Beschaffenheit und Behandlung der Bestände.

Digitized by Google

## α. Erträge der Hochwaldungen.

### 1. Haupterträge.

#### a. Erträge haubarer und angehend haubarer Hochwaldbestände.

### §. 218. Verfahren der Ertragsberechnung.

Bei haubaren oder doch angehend haubaren Hochwaldbeständen, deren Abtrieb nahe bevorsteht, oder doch höchstens sich bis zu der II. Nutzungsperiode verzieht, hat sich der überwiegende Theil des Hauptertrages bereits in dem vorhandenen Massenvorrath angesammelt; der Abtriebsertrag ist daher auch am sichersten nach diesem zu bestimmen, welchem nur noch der Zuwachs bis zur Abtriebszeit aufzurechnen ist.

1. Die Bestimmung des gegenwärtigen Massenvorrathes ist bei diesem Verfahren die Hauptsache; je genauer man dabei zu Werke ging, um so näher wird auch der geschätzte Abtriebsertrag dem wirklichen Ergebniß kommen; er ist, wie bekannt (§. 106 bis 108), bei der speciellen Bestandesaufnahme in der einen oder anderen Art ermittelt, und im Schätzungsregister nachgewiesen.

2. Als Zuwachs benutzt man entweder den eben gefundenen, gleichfalls aus dem Schätzungsregister zu entnehmenden laufenden Jahreszuwachs, oder statt dessen stellvertretend auch wohl den Durchschnittszuwachs.

a) Was den laufenden Zuwachs betrifft, so ist nicht außer Acht zu lassen, daß dieser selten längere Zeit gleich bleibt, bei älteren Beständen in der Regel aber schon im Abnehmen begriffen ist. Handelt es sich nur um eine Zuwachsaufrechnung von wenigen — etwa 5 bis 10 — Jahren, so wird man den eben gefundenen laufenden Zuwachs ohne erheblichen Fehler beibehalten können, für eine längere Zeit von 20 bis 30 Jahren aber muß eine, der Bestandeswüchsigkeit und Zeitdauer entsprechende Ermäßigung eintreten, wenn man sich nicht in unnatürliche Massenanhäufung versteigen will. Die Ermäßigung wird, sofern man die Procentschätzung anwendet, am einfachsten dadurch bewirkt, daß man aus den Zuwachsprocenten des gegenwärtigen und des Abtriebsalters das Mittel nimmt (§. 109).

Wäre z. B. das Zuwachsprocent eines 70—80jährigen Fichtenbestandes 2,0, das eines 90—100jährigen Fichtenbestandes aber = 1,2, so rechnet man, zur Aufrechnung des Zuwachses für 30 Jahre auf

Digitized by Google

den 70jährigen Massenvorrath mit dem mittleren Zuwachsprocent von $\frac{2{,}0 + 1{,}2}{2} = 1{,}6$.

b) Die Aufrechnung des Durchschnittszuwachses — als Stellvertreter des laufenden Zuwachses — ist bei älteren Beständen wenigstens in allen denjenigen Fällen völlig unbedenklich, wenn es sich, wie gewöhnlich, nur um kürzere Zeiten handelt und über Alter und Masse der Bestände kein Zweifel besteht (§. 109).

3. Da sich nicht ganz genau im Voraus bestimmen läßt, in welchem Jahre ein Bestand zum Abtriebe kommt, so gilt die allgemein angenommene Regel: daß man den Zuwachs ohne Ausnahme für alle Bestände bis zur Mitte der Nutzungsperiode aufrechnet, also z. B. bei Beständen, deren Abnutzung bestimmt worden ist:

im 1. Decennium, für 5 Jahre
„ 2. „ „ 15 „
in der II. Periode „ 30 „

Faßt man nämlich die Gesammtheit aller, einer und derselben Periode zur Abnutzung überwiesenen Bestände als ein Ganzes zusammen, welches zu jährlich gleichen Beträgen abgenutzt wird, so ist an allen vor der Mitte der Periode abgetriebenen Massen ungefähr ebensoviel Zuwachs zu viel gerechnet, als an denjenigen Beständen, welche nach der Periodenmitte abgetrieben werden, zu wenig. Man würde zu einem ziemlich gleichen Resultate, wenn auch auf viel umständlicherem Wege gelangt sein, wenn man für jeden einzelnen Bestand den Zuwachsbetrag nach der bekannten Formel für den progressionsmäßig abnehmenden Zuwachs $= \frac{zn}{2}$ hätte berechnen wollen.*)

Von dieser Regel der Zuwachsaufrechnung könnte ausnahmsweise wohl in dem Falle abgewichen werden, wenn sich im Voraus die Abtriebsjahre der Bestände bestimmen lassen, oder wenn (bei sehr rückgängigen Beständen) der Zuwachs so unbedeutend ist, daß man ihn der Sicherheit wegen lieber ganz außer Acht läßt.

4. Fände, bei etwas weiter hinausgeschobenem Abtriebe (z. B. bei Beständen, welche für die II. Periode disponirt sind) noch eine Vornutzung (Durchforstung) statt, so müßte der davon zu erwartende

*) Vergl. König's Forstmathematik. 5. Auflage. §. 91.

Digitized by Google

Ertrag von dem Hauptertrag in Abzug gebracht werden; ebenso, wenn etwa ein bestimmter Ueberhalt verbleiben sollte.

5. In gleicher Weise dürfen etwaige Ertragsverkürzungen, z. B. durch Servituten (zu belassende Stockhöhe, Vollholz, Hausforst u. dgl.) nicht außer Acht bleiben.

6. Fällt von einem Bestande die schlagweise Abnutzung in verschiedenen Perioden, so theilt man dieselbe nach Verhältniß der Abtriebsfläche und rechnet von jeder den geeigneten Zuwachs.

7. Wird ein Bestand successive abgetrieben und fällt dieser Aushieb in verschiedene Perioden, so wird der Zuwachs nach Verhältniß der für jede Periode bestimmten Aushiebsmasse berechnet.

## §. 219. Erläuternde Beispiele.

1. Sind für das 1. Decennium zum kahlen Abtriebe bestimmt:

10,2 ha. Fichten zu 550 Festm. Vorrath mit 6,0 Festm. Zuwachs
6,5 „ „ „ 620 „ „ „ 7,0 „ „
17,8 „ „ „ 650 „ „ „ 6,0 „ „
4,5 „ „ „ 700 „ „ „ 6,0 „ „

so ist davon zu erwarten:

$$10{,}2 \times (550 + 6 \times 5) = 5916 \text{ Festm.}$$
$$6{,}5 \times (620 + 7 \times 5) = 4257 \text{ „}$$
$$17{,}8 \times (650 + 6 \times 5) = 12104 \text{ „}$$
$$4{,}5 \times (700 + 6 \times 5) = 3285 \text{ „}$$

auf 39 ha. zusammen 25562 Festm.

oder durchschnittlich jährlich 2556 Festm.

2. Ein Bestand von 18 ha. zu 500 Festm. Vorrath mit 5 Festm. Zuwachs käme mit 7,5 ha. in der I. (20jährigen) Periode und mit 11,5 ha. in der II. Per. zur Abnutzung; es trüge dann:

die I. Per. $7{,}5 \times (500 + 5 \times 10) = 4125$ Festm.
„ II. „ $11{,}5 \times (500 + 5 \times 30) = 7475$ „

3. Ein Umwandlungsbestand von 2 ha. à 200 Festm., mit 2,2 Festm. Zuwachs, soll im zweiten Decennium umgewandelt werden, beim Abtrieb aber an schwächeren Eichen ein Ueberhalt von 24 Festm. pr. ha. verbleiben; der zu erwartende Ertrag ist:

$$2 \times (200 + 2{,}2 \times 15 - 24) = 418 \text{ Festm.}$$

4. Ein Fichtenbestand von 8 ha., zu 680 Festm. mit 1% Zuwachs soll im 2. Decennium abgenutzt, vorher aber im 1. Decennium

Digitized by Google

noch eine Durchforstung von 25 Festm. pr. ha. vollzogen werden; der Abtriebsertrag im 2. Decennium ist demnach:

$$8\ [(680 - 25) + (680 - 25)\ .\ 0{,}01\ .\ 15] = 6026 \text{ Festm.}$$

---

Bei Beständen, welche successiv abgetrieben werden (Buchenhochwald) fällt nicht selten ein Theil der Nachhiebsmasse der einen, ein anderer Theil der andern Nutzungsperiode anheim. In diesem Falle wird der Zuwachs nach Verhältniß der für jede Periode veranschlagten Aushiebsmasse berechnet, z. B.

5. Ein Buchenbesamungsschlag von 16 ha. mit 280 Festm. Schlagbestand und 3,6 Festm. Zuwachs würde wahrscheinlich innerhalb der nächsten 20 Jahre ziemlich gleichmäßig nachgehauen; demnach betrüge der ganze Ertrag

$$16 \times (280 + 3{,}6 \times 10) = 5056 \text{ Festm.}$$

und davon auf jedes Jahrzehend $= 2528$ „

6. Hätte man aber von diesem Besamungsschlage beurtheilt, daß $^2/_3$ seiner Masse schon im 1. Decennium, und nur $^1/_3$ im 2. Decennium wahrscheinlich zum Nachhiebe kommen werden und daß außerdem 30 Festm. pr. ha. als Waldrechter übergehalten werden sollten, so rechnete man wie folgt:

$^2/_3$ der Masse mit 5jährig. Zuwachs $= 3{,}3$
$^1/_3$ „ „ „ 15 „ „ $= 5$
$= 8{,}3$ Jahre
abgerundet 8 Jahre

also:

gegenwärtige Masse $16 \times 280 = 4480$ Festm.
Zuwachs für 8 Jahre: $16 \times 3{,}6 \times 8 = 460$ „
4940 Festm.
Ab für den Ueberhalt $16 \times 30 = 480$ „
bleiben 4460 Festm.
Davon für's 1. Decennium $^2/_3 = 2973$ Festm.
„ „ 2. „ $^1/_3 = 1487$ „

Unter Umständen kann es auch wohl zweckmäßig und unerläßlich sein, die Erträge mehrerer Bestandesabtheilungen in der Berechnung zusammenzufassen. Dieser Fall tritt hauptsächlich dann ein, wenn sich im Buchenhochwalde die Verjüngung über eine unverhältnißmäßig große Fläche verbreitet hat und der somit zu bedeutende Nachhiebsrückstand mittels successiver, aber über die ganze im Betriebe

Digitized by Google

liegende Fläche verbreiteter Nachhauungen auf längere Zeit vertheilt werden muß.

7. Gesetzt es fänden sich

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | ha. | Besamungsschlag | à 300 | Festm. | Vorrath | + 4,0 | Festm. | Zuwachs |
| 10 | „ | „ | à 270 | „ | „ | + 3,5 | „ | „ |
| 9 | „ | Lichtschlag | à 220 | „ | „ | + 3,0 | „ | „ |
| 12,5 | „ | „ | à 150 | „ | „ | + 2,5 | „ | „ |

deren Nachhiebsmassen mit Rücksicht auf nachhaltige Nutzung auf 30 Jahre vertheilt werden müßten, so rechnet man den Zuwachs auf die halbe Abnutzungszeit $= \frac{30}{2} = 15$ Jahre und erhielte:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | (300 + 4 . 15) | = 1800 | Festm. |
| 10 | (270 + 3,5 . 15) | = 3225 | „ |
| 9 | (220 + 3 . 15) | = 2385 | „ |
| 12,5 | (150 + 2,5 . 15) | = 2344 | „ |
| | | Zusammen 9754 | Festm. |

b) Erträge mittelwüchsiger und jüngerer Hochwaldbestände.

### §. 220. Verfahren der Ertragsberechnung.

Für jüngere Bestände, Dickichte, Stangenhölzer und Mittelhölzer — im Allgemeinen also für diejenigen Bestände, welche der III. oder einer späteren Periode*) zugewiesen sind — läßt sich der künftige Haubarkeitsertrag nicht in ähnlicher Weise, wie für die haubaren Bestände bestimmen. Dieser besteht vorwiegend aus dem noch zu erwartenden Zuwachs, welcher aber in seinem Gange zu schwankend und dessen Bestimmung für einen so langen Zeitraum zu unsicher ist, als daß er der Ertragsschätzung einen genügenden Anhalt gewähren könnte. Diese kann sich vielmehr nur auf allgemeine Erfahrungen stützen, indem man den erfahrungsmäßigen Ertrag von Beständen gleichen Alters, die unter ähnlichen Verhältnissen erwachsen sind, zum Anhalte nimmt. Die Ertragsschätzung jüngerer Bestände geschieht also am passendsten nach geeigneten Local-Ertragstafeln.

### §. 221. Anwendung der Ertragstafeln.

Die Anwendung der Ertragstafeln zur Schätzung des künftigen Ertrages besteht darin, daß man für die geschätzte Standortsklasse

*) Wenn hier von Perioden kurzweg die Rede ist, so verstehen wir darunter immer Jahrzwanzigte.

Digitized by Google

und das Abtriebsalter des Bestandes den correspondirenden Ertragssatz pro Flächeneinheit aus der Tafel entnimmt, und auf den Bestand nach Verhältniß der Flächengröße anwendet.

1. Die Standortsklasse oder Standortsgüte ist bei der speciellen Bestandesaufnahme bestimmt; es ist hier nur noch darauf aufmerksam zu machen, daß man sich vor Ueberschätzung der Standortsgüte in denjenigen Fällen zu hüten habe, wo aus dem einen oder anderen Grunde ein Nachlassen des Bestandeswuchses mit der Zeit zu fürchten, von dem gegenwärtigen günstigeren Zustande des jungen Bestandes also kein sicherer Schluß auf den künftigen Ertrag zu machen ist. Dies ist z. B. der Fall auf flachgründigem Boden, wo die Wirkungen der Flachgründigkeit sich meist erst später zu erkennen geben; ferner dort, wo die nachtheiligen Wirkungen der Streunutzung zu fürchten sind; ebenso auch bei Beständen, die auf keinem naturgemäßen Standorte stehen (Buchen auf geringerem Sand, Fichten auf Kalk ꝛc.) oder die auf früherem, ausgebauetem Culturlande vorkommen, meist viel früher im Wuchse nachlassen und immer viel geringere Erträge liefern, als der jugendliche Wuchs erwarten läßt.

2. Was das der Ertragsberechnung zu Grunde zu legende Bestandesalter betrifft, so rechnet man dies bis zur Mitte der Abnutzungsperiode. Ein gegenwärtig 25jähriger Bestand würde daher

in der III. Periode als 25 + 40 + 10 = 75jährig
„ „ IV. „ „ 25 + 60 + 10 = 95 „
„ „ V. „ „ 25 + 80 + 10 = 115 „

angenommen.

In gleicher Weise nimmt man das Entstehungsalter als in die Mitte der Verjüngungsperiode fallend an; ein in dem 1. Jahrzehend zu verjüngender Bestand liefert demnach einen Nachwuchs, welcher am Ende des 1. Decenniums 5jährig ist, dieser aber würde, wenn er etwa in der VI. Periode wieder zur Abnutzung bestimmt wäre, als ein Bestand von 5 + 10 + 20 + 20 + 20 + 20 + 10 = 105jährigem Alter betrachtet.

## §. 222. Ermäßigung der Erfahrungssätze für mangelhafte Bestockung.

Die Richtigkeit der Ertragsschätzung nach Ertragstafeln setzt abgesehen vom treffenden Ansprechen der Standortsklasse und des Be-

Digitized by Google

standesalters weiter voraus: daß der Bestand sich in voller Bestockung befinde. Wo diese Voraussetzung nicht stattfindet, bleibt nichts Anderes übrig, als an den Angaben der Ertragstafeln einen entsprechenden Abzug zu machen.

Hinsichtlich dieser Abzüge für mangelhafte Bestockung sind zwei Fälle zu unterscheiden: entweder es sind wirkliche Blößen vorhanden, oder der Bestand ist, wenn auch ohne eigentliche Blößen, doch in seiner Stammzahl und sonstigen Beschaffenheit mangelhaft.

1. Eigentliche Blößen, vorausgesetzt, daß sie in sehr jungen Beständen nicht mehr angebaut werden können, also bis zur einstigen Hauptnutzung des jetzigen Bestandes verbleiben, werden so genau als thunlich nach ihrer Flächengröße überschlagen und gleich von vornherein von der ganzen Bestandesfläche in Abzug gebracht.

2. Ist der Bestand überhaupt unvollkommen, ohne gerade Blößen zu enthalten, so hat man zu beurtheilen, ob sich diese kleinen Lücken und Bestandesmängel mit der Zeit verwachsen werden oder nicht. Im ersten Falle, also wenn z. B. die Lücken nur wenig Quadratruthen groß sind, wird zwar der Vornutzungsertrag geringer ausfallen, am Hauptertrage aber um so weniger ein Abzug zu machen sein, als gewöhnlich der stärkere Zuwachs der Randstämme den Ertragsausfall ausgleicht; im letzteren Falle ist jedoch, je nach dem größeren oder geringeren Grade der Unvollkommenheit und mit besonderer Berücksichtigung des Umstandes, inwiefern durch diese Unvollkommenheit die Bodenkraft beeinträchtigt wird, ein entsprechender Abzug an den Ertragsangaben der Erfahrungstafel zu machen, welcher am füglichsten in Zehnteln oder in Procenten des vollen Ertrags ausgedrückt wird. Dürfte man z. B. annehmen, daß durch die fragliche Bestandesunvollkommenheit annähernd 20% des erfahrungsmäßigen Hauptertrages verloren gehen werden: so legt man nur 80% des vollen Ertrags der Erfahrungstafel der Berechnung zu Grunde.

Das Ansprechen dieses Fehltheiles bleibt unter allen Umständen eine mißliche Sache und ist, nächst der Unsicherheit im Ansprechen der Standortsklasse und des Bestandsalters, ein zweiter Grund für die Zweifelhaftigkeit der Ertragsschätzung nach Erfahrungstafeln.

Digitized by Google

## §. 223. Ermäßigung der Erfahrungssätze für Hindernisse der Bestandesentwicklung.

Eine weitere Voraussetzung für die Anwendung der Ertragstafeln ist die, daß der einzuschätzende Bestand denselben Entwicklungsgang nimmt, wie diejenigen Bestände, nach denen die Ertragstafel construirt worden ist. Letztere kann nur von angemessen erzogenen, forstmäßig gehaltenen und nicht durch außergewöhnliche äußere Ereignisse in ihrer Entwicklung gestörten Beständen ausgehen. Wo diese Voraussetzungen thatsächlich oder voraussichtlich nicht vorhanden sind, bedarf die Anwendung der Ertragstafeln einer angemessenen Modification. Die in dieser Hinsicht hauptsächlich vorkommenden Fälle sind folgende:

1. Behinderung der jugendlichen Bestandesentwicklung. Eine solche kann durch verschiedene Einwirkungen veranlaßt werden, so z. B. durch langdauernde Ueberschirmung und Verdämmung, durch Frostbeschädigungen, durch Wild- und Viehverbiß, durch zu dichten Stand u. s. w. — Je mehr durch solche Behinderungen ein Bestand in seiner Entwicklung zurückgeblieben ist, um so nothwendiger macht sich eine entsprechende Ertragsermäßigung. Dabei sind alle in Frage kommenden Umstände wohl zu erwägen.

Bei stattgehabten Verdämmungen (wie etwa bei ungebührlich verzögerten Nachhieben) ist z. B. zu beurtheilen, ob und inwieweit der junge Bestand im Stande ist, sich zu erholen, was bei Buchen und Tannen viel eher zu hoffen ist, als bei Eichen und Kiefern. Ebenso erholen sich von Wild- und Viehverbiß manche Holzarten leichter, wie z. B. Fichten, Lärchen, Hainbuchen, andere schwer oder gar nicht, wie z. B. Kiefern. Leiden die Jungwüchse an zu dichtem Stande, wie öfters Fichtensaaten, so kommt es darauf an, ob dieser durch eingelegte Ausläuterungen und Durchforstungen noch beseitigt werden kann oder nicht. Je günstiger, frischer und kräftiger in allen diesen Fällen der Boden und je angemessener die Lage, um so leichter verwinden sich die jugendlichen Benachtheiligungen der Entwicklung, während deren Folgen um so auffälliger nachwirken, je ärmer und trockener der Standort ist. Um wie viel dadurch der künftige Ertrag geschmälert wird, kann nur dem gutachtlichen praktischen Ermessen überlassen bleiben; in der Regel pflegt man diese Ertragsermäßigung dadurch herbeizuführen, daß man soviele Jahre vom Bestandesalter



Digitized by Google

abrechnet, als durch die jugendliche Wachsthumsbehinderung etwa verloren gegangen sind, daß man also z. B. ein 20jähriges Fichtendickicht, welches in Folge zu dichten Standes kaum die Größe normal erwachsener 10jähriger Fichtenjungwüchse hat, bei der Ertragsberechnung auch um 10 Jahre jünger anspricht. Indeß ist bei solchen Ermäßigungen der Willkühr ein weites Feld geboten und sie werden um so mißlicher, je mehr die jungen Bestände vom normalen Wachsthumsverlaufe abweichen — ein dritter Grund, der die Ertragsschätzung nach Erfahrungstafeln dem begründeten Zweifel anheimgiebt.

2. Behinderung der weiteren Bestandesausformung. Jeder Bestand kann in seiner langen Entwicklungsdauer durch Diebstahl, Wildschäden, Insectenfraß, durch Duft-, Schnee- und Windbruch, durch Feuer u. s. w. bedeutend alterirt, oft wohl ganz vernichtet werden. Auf Gefährdungen der Art, welche lediglich dem unglücklichen Zufall angehören, kann die Ertragsberechnung offenbar keine Rücksicht nehmen; solche Alterationen aber, welche voraussichtlich eintreten werden, wie z. B. der Wildschaden bei einem übersetzten und nicht abzustellenden Wildstande, die Duft- und Schneebruchbeschädigungen in Fichtenbeständen, welche der Bruchregion angehören, der Holzdiebstahl unter Verhältnissen, welche eine Bewältigung desselben nicht erwarten lassen, Leseholzberechtigungen u. s. w. mahnen zur Vorsicht in den Ertragsschätzungen und somit zu ermäßigten Ansätzen der Ertragstafel. Auch hier muß das Maß der Ertragsverminderung dem praktischen Blicke des Taxators vorzugsweis überlassen bleiben — ein weiterer Zweifel gegen die Ertragstafeln.

## §. 224. Ertragsberechnung ungleichwüchsiger und gemischter Bestände.

Die Ertragstafeln für Hochwald können sich endlich nur auf gleichaltrige Bestände einer und derselben Holzart beziehen; es liegt auf der Hand, daß sie auf die unendlichen Verschiedenheiten ungleichwüchsiger oder gemischter Bestände nicht eingehen können. Handelt es sich also um die Schätzung des künftigen Ertrages ungleichwüchsiger und gemischter Bestände nach Ertragstafeln, so machen sich noch folgende Rücksichten nöthig:

1. Ertragsschätzung ungleichwüchsiger Hochwaldbestände.

Die wichtigeren der hiehergehörigen Fälle sind folgende:

Digitized by Google

a) Aeltere Bäume sind mehr vereinzelt zwischen den jungen Hauptbestand eingesprengt. In diesem Falle wird in der Regel noch ein verspäteter Nachhieb (Auszug, Ausplänterung) der älteren Bäume stattfinden und deren Ertrag dann am sichersten durch Abschätzung ihrer Masse mit Aufrechnung eines angemessenen Zuwachses bestimmt, während von dem einstigen, nach Erfahrungstafeln zu bemessenden Ertrage des jungen Bestandes nur dann ein entsprechender Abzug zu machen ist, wenn die älteren Bäume schon auffällig durch Ueberschirmung geschadet hätten und ihr Aushieb bedeutende und bleibende Lücken erwarten läßt. Dieser Abzug ist um so höher zu stellen, je verspäteter der Aushieb erfolgt, je weniger der jüngere Bestand langdauernde Ueberschirmung zu ertragen vermag (Eichen, Kiefern) und je trockener und ärmer der Boden ist. — Das Wieviel? muß auch in diesem Falle dem gutachtlichen Ermessen überlassen bleiben. — Ist dagegen kein Aushieb der älteren Bäume disponirt, sollen diese vielmehr (als Ueberhälter) mit dem jungen Bestande zusammenwachsen, so wird man wenigstens unter günstigeren Verhältnissen den erfahrungsmäßigen Zukunftsertrag ansetzen dürfen, welcher dem Abtriebsalter des jungen Bestandes entspricht.

b) Aelteres und jüngeres Holz steht durcheinander; ersteres überwiegt, letzteres ist mehr oder weniger unterdrückt. Solche Bestände, wie sie sich in den durch das vollere Oberholz aus Mittelwald in Hochwald übergeführten Orten finden, pflegen selten einer späteren Periode zugewiesen zu werden; ihr Ertrag wird, meist ohne Berücksichtigung des unterdrückten Unterholzes, sicherer durch Ansprechen ihrer gegenwärtigen Masse mit Aufrechnung des Zuwachses, als nach Erfahrungstafeln bestimmt.

c) Verschiedenaltrige Horste stehen durcheinander. Ist die Altersdifferenz nicht höher als 10—20 Jahre — etwa wie bei Buchendickichten, die aus verschiedenen Sprengmasten nach und nach entstanden sind, so verwächst in der Regel das Ganze und man legt dann der Ertragsberechnung nur das mittlere Alter zu Grunde. — Ist die Altersdifferenz größer, so kommt es darauf an, ob die verschiedenen Altersklassen in großen ausgedehnten oder in kleineren Horsten untereinander vorkommen. Im ersten Falle beurtheilt man annähernd die Fläche jeder Altersklasse und legt für jede das, der gemeinschaftlichen Abtriebszeit entsprechende Alter zu Grunde. Fände sich z. B. in einem Bestande von 12 ha. $^2/_3$ 60jähriges und $^1/_3$ 20-



Digitized by Google

jähriges Holz und wäre der Abtrieb für die IV. Periode bestimmt, so rechnet man

8 ha. 60 + 60 + 10 = 130jährig.
4 „ 20 + 60 + 10 = 90 „

Liegen aber die verschiedenen Altersklassen in kleinen Horsten — etwa unter 0,1 ha. untereinander, so ist zwar in ähnlicher Art zu rechnen, dabei aber zu berücksichtigen, daß die jüngere Altersklasse mehr oder weniger unter der Ueberschirmung der älteren Klasse leidet. Auf armem Boden, bei Kiefern und bei sehr kleinen jüngeren Horsten kann dadurch der Ertrag der letzteren um 50% und mehr geschmälert werden, bei Buchen, auf kräftigem Boden, bei schon etwas größeren Horsten und keiner übermäßigen Altersdifferenz genügt wohl ein Abzug von 25—30%.

2. Ertragsschätzung gemischter jüngerer Hochwaldbestände.

Handelt es sich nicht blos um eine vorübergehende Einsprengung von Weichhölzern, welche bei Gelegenheit der Durchforstungen beseitigt und daher bei der Ertragsberechnung der letzteren berücksichtigt werden müssen, sondern um eine bleibende Mischung, so wird das Mischungsverhältniß angesprochen und darnach der Ertrag, unter Anwendung der verschiedenen Erfahrungstafeln, getrennt berechnet. Ist die Mischung eine horstweise, so entscheidet das Flächenverhältniß der verschiedenen Holzarten. — Kommt dabei noch Unvollkommenheit oder Ungleichaltrigkeit des Bestandes zur Frage, so wird nach §. 222—224. 1. verfahren.

## §. 225. Bedenken gegen die Anwendung der Ertragstafeln zur Ertragsschätzung.

Erwägt man die mannichfachen Zweifel, welche sich gegen die Ertragsberechnung jüngerer Hochwaldbestände nach Erfahrungstafeln geltend machen lassen, insbesondere:

1. daß schon die Aufstellung passender Localertragstafeln mit fast unbesiegbaren Schwierigkeiten zu kämpfen hat;

2. daß das Ansprechen der Standortsklasse, öfters auch des richtigen Bestandesalters nicht minder zweifelhaft ist;

3. daß die Beurtheilung des Fehltheiles für mangelhafte Bestockung fast niemals völlig zutreffend bewirkt werden kann;

Digitized by Google

4. daß die Abweichungen des Wachsthumsganges der Bestände, von jenem, welcher bei Aufstellung der Ertragstafeln vorausgesetzt wurde, — sei es durch jugendliche Wachsthumsbehinderungen, durch abweichende Bestandespflege und Behandlung, oder durch andere Einwirkungen während der Bestandesentwicklung — thatsächlich auch sehr abweichende Ertragsresultate, gegenüber den Angaben der Ertragstafeln, zur Folge haben müssen, deren sichere Beurtheilung sich selbst dem geübtesten praktischen Blicke entzieht; endlich

5. daß alle diese Schwierigkeiten sich bei ungleichalterigen und gemischten Beständen noch ganz auffallend mehren; — erwägt man dann anderseits weiter:

6. daß durch eine umsichtige Flächenvertheilung den späteren Perioden der volle Antheil an der Nutzungsfläche mit wenigstens annähernd gleicher Productionskraft zugewiesen ist und zwar

7. mit Beständen, die dann das mittlere Abtriebsalter erreichen und somit auch

8. den verhältnißmäßigen Ertrag um so sicherer abwerfen werden, als ja die den späteren Perioden zukommenden mittleren und jüngeren Bestände in der Regel schon mehr gleichwüchsig und vollbestockt zu sein pflegen:

so rechtfertigt sich gewiß das, in neuerer Zeit vielfach angewendete Verfahren: *von einer speciellen Berechnung des Ertrags der späteren Perioden ganz abzusehen und sich damit zu begnügen, jeder dieser Perioden nur den verhältnißmäßigen Antheil an der Nutzungsfläche, mit voller Bestockung, zu überweisen* und es der Zukunft zu überlassen, die genauere Ertragsabschätzung nach Ablauf einer jeden Periode, gestützt auf die indeß gesammelten Erfahrungen, und für den nunmehr vorliegenden haubaren und mehr ausgeformten Bestand zu bewirken.

Zur völligen Beruhigung gereicht es allerdings, noch eine *summarische* Prüfung der späteren Perioden eintreten zu lassen. Diese bezieht sich einerseits darauf, ob auch durch die Hiebsdispositionen das mittlere Abtriebsalter erreicht, und anderseits, ob der durchschnittliche Materialertrag erlangt wird. In erster Hinsicht braucht man bekanntlich nur von allen einzelnen Beständen die Fläche mit dem in der Periodenmitte eintretenden Abtriebsalter zu multipliciren und die Summe dieser Producte durch die Gesammtfläche zu dividiren, um

Digitized by Google

das mittlere Abtriebsalter zu finden.*) Eine summarische Prüfung der Ertragsberechnung aber kann man in der Art anlegen, daß man innerhalb jeder Periode die Flächen von gleicher Bonität und annähernd gleichem Abtriebsalter zusammenstellt, für jede dieser Klassen einen erfahrungsmäßigen mittleren Haubarkeitsertrag pr. ha. annimmt und darnach den periodischen Gesammtertrag berechnet (vergl. §. 272). Eine derartige Ermittlung des Durchschnittsertrags der Perioden hat mindestens ebensoviel Anspruch auf Zuverlässigkeit als die mühsamste specielle Ertragsberechnung nach Ertragstafeln.

## 2. Vorerträge.

### §. 226. Vorertragsschätzung im Allgemeinen.

Die Schätzung der Vorerträge von Ausläuterungen, Reinigungshieben, Durchforstungen ꝛc. ist, wie schon §. 84 hervorgehoben wurde, einigermaßen unsicher, theils wegen der sehr ungleichen, räumlich wechselnden Ergiebigkeit der Vorhauungserträge an sich, je nach Standort und Bestandesbeschaffenheit, theils weil der Durchforstungsbetrieb — was Beginn, Wiederholung und mehr oder weniger fleißige Ausführung betrifft, — von der Tüchtigkeit des Verwaltungspersonals, von den disponiblen Arbeitskräften und der Absetzbarkeit der meist weniger begehrten Durchforstungshölzer vorzugsweis abhängig ist; theils endlich weil auch die Vorerträge durch Duft- und Schneebruch, Holzdiebstahl, Leseholzsammeln, durch Abgabe kleiner Geschirr- und Stangenhölzer u. s. w. viel mehr als die Haupterträge alterirt und modificirt werden. Dazu kommt, daß der Begriff der Vorerträge nicht selten zweifelhaft und eine strenge Scheidung der Vor- und Haupterträge in manchen Fällen, z. B. bei den Erträgen der ersten Vorbereitungshiebe, von vorbereitenden Zwischenhieben, Conservations- und Aufbesserungshieben, Schneitelungen, bei vielen Bruchhölzern u. s. w., gar nicht durchführbar erscheint.

---

*) Kämen z. B. in der III. Periode zum Abtriebe:
207 ha., jetzt 45jährig, also in der Mitte der III. Per. 95jährig •
118 „ jetzt 40jährig, also beim Abtrieb 90jährig und
305 „ jetzt 54jährig, also beim Abtrieb 104jährig, so ist das mittlere

$$\text{Abtriebsalter} = \frac{207 \times 95 + 118 \times 90 + 305 \times 104}{207 + 118 + 305} = 98 \text{ Jahre.}$$

Digitized by Google

Bei der Zweifelhaftigkeit aller Schätzungen der Vorerträge sind diese zur sicheren Begründung der nachhaltigen Nutzung nicht geeignet und müssen daher in der Ertragsberechnung streng von den Haupterträgen geschieden werden; eben darum genügt es aber auch und empfiehlt sich, die Vorertragsschätzung nur für den nächst bevorstehenden Wirthschaftszeitraum, für welchen sich die wahrscheinliche Gestaltung der Durchforstungsverhältnisse wenigstens einigermaßen übersehen läßt, durchzuführen und von Periode zu Periode zu wiederholen. — Die Veranschlagung der Vorerträge kann in zweifacher Weise geschehen, speciell oder summarisch.

## §. 227. Specielle Veranschlagung der Vorerträge.

Bei der speciellen Veranschlagung der Vornutzungen werden die muthmaßlichen Erträge der planmäßig eintretenden Vorhauungen für jeden einzelnen Bestand nach Maßgabe des Alters, der Bestandesbeschaffenheit und mit Rücksicht auf etwaige Wiederholung besonders geschätzt. Man legt dabei zwar allgemeine, auch wohl auf besondere, desfallsige Versuche gestützte Erfahrungsgrößen über den mittleren Durchforstungsertrag (§. 86) zu Grunde, beurtheilt jedoch bei der speciellen Bestandesaufnahme, inwiefern etwa, je nach der besonderen Bestandesbeschaffenheit, die allgemeine Erfahrungsgröße zu modificiren, z. B. der erfahrungsmäßige volle Durchforstungsertrag nur zu 0,6, 0,8 oder zu $^1/_2$, zu $^3/_4$ anzunehmen sei (§. 111). Gründe für eine solche, allerdings nur dem praktischen Ermessen zu überlassende Ermäßigung der Vorerträge sind z. B. mangelhafter (unvollkommen bestockter, durch frühere Stangenholzabgaben, durch Diebstahl, Duftbruch ꝛc. gelichteter) Bestand; armer (trockener) Boden und exponirte (frostige, windige) Lage; geschwächter (z. B. durch Streurechen angegriffener) Bodenzustand; beginnende Bodenverwilderung; Leseholzberechtigung; mangelnder Absatz; Unzugänglichkeit u. s. w.

Anderseits können auch Einmischungen von Weichhölzern, nothwendige Begünstigung der einen oder anderen Holzart in gemischten Beständen, sehr gedrängter Stand auf frischem, tiefgründigem Boden und in geschützter Lage die Vorerträge sehr heben und über das mittlere durchschnittliche Maß steigern. In jedem Falle bleibt es übrigens der Vorsicht angemessen, die speciell veranschlagten Vorerträge noch summarisch (nach §. 228) zu prüfen.

Digitized by Google

## §. 228. Summarische Veranschlagung der Vorerträge.

Die summarische Veranschlagung faßt die Gesammtheit aller zur Frage kommenden Bestände zusammen und beurtheilt deren summarischen Vorertrag entweder nach allgemeinen Normalerträgen oder nach besonderen periodischen Ueberschlägen, oder nach den Ergebnissen der Vergangenheit, oder im Verhältniß zum Hauptertrage.

### a) Veranschlagung nach Normalerträgen.

1. Bezeichnet man in einem Betriebsverbande mit vollkommener Bestockung und normalem Altersklassenverhältniß:

die Gesammtfläche mit F
die Umtriebszeit mit u
das Alter, in welchem die Durchforstungen beginnen, mit a
die Zeitdauer von einer Durchforstung zur andern mit t

so ist, was keines Beweises bedarf:

a) die ganze im Durchforstungsbetriebe liegende Fläche

$$= \frac{u-a}{u} \times F;$$

b) die Zahl der jährlich in den verschiedenen Altersstufen stattfindenden Durchforstungen $= \frac{u-a}{t}$;

c) die jährliche Durchforstungsfläche überhaupt $\frac{u-a}{u} \times F : t$;

d) die jährliche Durchforstungsfläche in jeder Altersstufe

$$= \left[\frac{u-a}{u} \times F : t\right] : \frac{u-a}{t} = \frac{F}{u}.$$

Hält z. B. ein, in 80jährigem Umtriebe stehender Verband 2000 ha., beginnen die Durchforstungen mit dem 20. Jahre und werden solche alle 10 Jahre wiederholt:

ad a) so liegen im Durchforstungsbetriebe: $\frac{80-20}{80} \times 2000$ $= 1500$ ha.

ad b) es finden jährlich $\frac{80-20}{10} = 6$ Durchforstungen (in den 20=, 30=, 40=, 50=, 60= und 70jährigen Beständen) statt;

Digitized by Google

ad c) die jährliche Durchforstungsfläche in allen Altersklassen beträgt: $\frac{80-20}{80} \times 2000 : 10 = 150$ ha.

ad d) während die Durchforstungsfläche in jeder Altersstufe $\frac{150}{6} = \frac{2000}{80} = 25$ ha. beträgt.

2. Multiplicirt man die auf jede Altersstufe kommende jährliche Durchforstungsfläche mit dem für erstere erfahrungsmäßig erwartbaren mittleren Durchforstungsertrag pro ha. und summirt die Producte, so ergiebt sich die jährliche Durchforstungsmasse.

Dürfte man z. B. den Durchforstungsertrag annehmen pro ha.:

für die 20jährige Durchforstung zu 12 Festm.
" " 30 " " " 20 "
" " 40 " " " 20 "
" " 50 " " " 18 "
" " 60 " " " 14 "
" " 70 " " " 12 "

so ist der jährliche Durchforstungsertrag in dem oben gewählten Beispiele $= 25\ (12 + 20 + 20 + 18 + 14 + 12) = 2400$ Festm.

3. Dasselbe Resultat erhält man offenbar, wenn man den mittleren Durchforstungsertrag pr. ha. aus allen Altersklassen (= d) mit der ganzen jährlichen Durchforstungsfläche multiplicirt.

Der mittlere Durchforstungsertrag pr. ha. im obigen Beispiele ist: $\frac{12 + 20 + 20 + 18 + 14 + 12}{6} = 16$ Festm. und der jährliche Gesammtdurchforstungsertrag also $150 \times 16 = 2400$ Festm.

4. Der normale jährliche Durchforstungsertrag läßt sich somit nach der Formel: $\left[\left(\frac{u-a}{u}\right) F : t\right] d$ berechnen.

5. Eine solche Berechnung liefert jedoch nur in den seltensten Fällen ein brauchbares Resultat; einmal, weil die Voraussetzung derselben, normale, gleichmäßige Bestockung und normales Altersklassenverhältniß, in der Regel nicht zutrifft; zweitens, weil ein gleicher Beginn und gleiche Zeitabstände bei den Durchforstungen weder einem rationellen Durchforstungsbetriebe angemessen noch praktisch durchführbar sind; drittens, weil manche Vorhauungen, wie die Reinigungshiebe, Ausläuterungen, Entästungen ꝛc. sich gar nicht in eine solche Regelmäßigkeit einengen lassen, und endlich, weil der anzuwendende mittlere

Digitized by Google

Durchforstungsertrag immerhin eine einigermaßen zweifelhafte Größe ist. Höchstens würde man also eine derartige Berechnung bei schon einigermaßen geordneten Waldzuständen zu annähernden Ueberschlägen benutzen können.

b) Veranschlagung nach besonderen periodischen Durchschnitten.

Man stellt nach dem Betriebsplane diejenigen Flächen zusammen, welche in dem nächsten Wirthschaftszeitraume (Decennium) voraussichtlich zur Durchforstung kommen werden, und zwar in Kategorien, welche theils dem Alter, theils der Beschaffenheit (Ergiebigkeit) der Bestände entsprechen, und wendet auf jede dieser Flächen-Kategorien einen, nach umsichtiger Beurtheilung aller Verhältnisse bemessenen mittleren Durchforstungssatz an.

Kämen z. B. nach dem Betriebsplane im nächsten Decennium zur Durchforstung an 25—35jährigen Beständen:
20 ha. mit vollem Ertrag von beiläufig 24 Festm. pr. ha.
10 „ mit einem mittleren Ertrage von 18 Festm. pr. ha. und
27 „ mit geringem Ertrage von 12 Festm. pr. ha.
so gewährte diese Altersklasse an periodischem Durchforstungsertrage
$20 \times 24 + 10 \times 18 + 27 \times 12 = 984$ Festm.

In gleicher Weise hat man die übrigen Altersklassen zu behandeln, und schließlich das Gesammtresultat aller als die Summe des periodischen Vorertrages zusammenzustellen.

c) Veranschlagung nach den seitherigen Erträgen.

Hat bereits ein den Verhältnissen angemessener Durchforstungsbetrieb bestanden, sind auch die Forstverhältnisse schon einigermaßen und wenigstens insoweit geordnet, daß der Betrieb der nächsten Zeit nicht wesentlich abweicht von dem der jüngsten Vergangenheit: so bietet eine Zusammenstellung des jüngsten — etwa nach den letzten 5—10 Jahren bemessenen — durchschnittlichen Durchforstungsertrages unter allen Umständen den sichersten Anhalt für die summarische Veranschlagung der Vorerträge, zumal sich darin die übliche Art des Durchforstungsbetriebes und die Absetzbarkeit des erlangten Materials am besten ausspricht. Soll jedoch eine solche Veranschlagung nicht zu Trugschlüssen führen, so ist dabei viel Vorsicht nöthig, welche hauptsächlich folgende Punkte in's Auge zu fassen hat:

Digitized by Google

1. Wie viel kommt von den seitherigen Durchforstungserträgen
   a) auf Reinigungshiebe, Ausläuterungen, Aufhieb von Schneißen und ähnliche Vorhiebe?
   b) auf eigentliche regelmäßige Durchforstungen?
   c) auf mehr vereinzelten eben nicht durchforstungsmäßigen Aushieb dürr werdender Stämme (namentlich in Kiefern- und Fichtenforsten von Bedeutung)?
   d) auf den Anfall von Duft- und Schneebruchhölzern?

2. Inwieweit kommen unter diesen Vorerträgen solche vor, die nur als vorübergehend, oder als ganz außergewöhnlich zu betrachten und daher von dem Durchschnitt auszuschließen sind?

3. Wurden die Vorhauungen seither in angemessener Weise betrieben, oder etwa wegen Untüchtigkeit des Personals, mangelnder Arbeitskräfte, ungenügenden Absatzes, fehlender Wegsamkeit u. s. w., vernachlässigt, und inwieweit darf man auf ein Fortbestehen oder auf eine Aenderung dieser äußeren Verhältnisse rechnen?

4. Inwieweit treten voraussichtlich andere Bestandeszustände ein? Rücken z. B. bedeutende Durchforstungsflächen ein (ein oft auf den in Umwandlung begriffenen Revieren vorkommender Fall); machen sich in der nächsten Zeit bedeutende Weichholzaushiebe nöthig u. s. w.?

5. Inwiefern ist etwa eine Aenderung in den Verhältnissen der Raff- und Leseholznutzung, des Holzdiebstahls u. s. w. zu erwarten, und welchen Einfluß wird dies auf die Vorerträge haben?

Die sorgsame Erwägung dieser Verhältnisse muß ergeben, ob überhaupt der seitherige Durchschnitt für die Schätzung der Vorerträge anwendbar erscheint, und ob und welche Ermäßigung oder Erhöhung desselben eintreten muß.

### d. Veranschlagung im Verhältniß zum Haupttertrage.

Das Verhältniß der Vorerträge zum Haupt- (Abtriebs-) Ertrage ist keineswegs constant, sondern wird wesentlich durch den Standort, durch die mehr zufälligen Vorerträge (von Ausläuterungen, von eingemischten Weichhölzern, Bruchhölzern), durch früheren oder späteren Beginn, mehr oder weniger fleißige Ausführung, durch Bestandesmischung und durch abnorme Altersklassenverhältnisse modificirt; nur dort, wo schon ein mehr geordneter Waldzustand besteht, wo man es mehr mit regelmäßigen Bestandeszuständen zu thun hat, und ein

Digitized by Google

forstmäßiger Durchforstungsbetrieb durchgeführt werden kann, läßt sich wenigstes für die eigentlichen Durchforstungen ein brauchbarer Schluß von dem Abtriebsertrage auf den Vorertrag machen. Dabei ist Folgendes in Betracht zu ziehen:

1. Je mehr der Standort einen vollkommenen Schluß bis in das höhere Alter begünstigt, um so höher steigen im Allgemeinen die Abtriebserträge im Verhältniß zu den Vorerträgen. Dagegen nehmen die Vorerträge im Verhältniß zu den Haupterträgen zu, je mehr Holzart und Standort eine frühzeitige Neigung der Bestände zur Lichtstellung hervorrufen.

Diese Ertragsverhältnisse treten am auffälligsten bei der Kiefer hervor, machen sich jedoch auch bei der Fichte noch sehr bemerklich; dagegen bleiben bei der Buche die Vorerträge sowohl absolut wie relativ auf geringem Standorte ganz außerordentlich zurück.

2. Je höher der Umtrieb ist, ein um so größerer Theil der Gesammterzeugung kommt auf die Vorerträge und umgekehrt.

3. Je früher die Durchforstungen beginnen, je öfter sie wiederholt und je fleißiger sie betrieben werden, um so höher stellt sich das Verhältniß der Vorerträge zu dem Abtriebsertrage.

In der Voraussetzung, daß die Durchforstungen rechtzeitig beginnen, — bei Buchen etwa mit dem 25—35., bei Fichten mit dem 20—30. und bei Kiefern mit dem 15—25. Jahre — und daß sie fleißig betrieben, deren Erträge auch nicht anderweit — durch starke Leseholznutzung oder mangelhafte Bestandesbeschaffenheit*) — geschmälert werden, darf man im großen Durchschnitt annehmen, daß der volle Durchforstungsertrag im Verhältniß zum Hauptertrage zwischen folgenden Procentsätzen schwankt:

1. Im Buchenhochwalde:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| bei | 80jährigem | Umtriebe: | zwischen | 12 | und | 20% |
| „ | 100 | „ | „ | „ | 14 | „ | 25% |
| „ | 120 | „ | „ | „ | 16 | „ | 30% |

Die geringeren Procente gehören dem armen, die höheren dem kräftigen Standorte an.

*) So bleiben in Fichtenforsten der Bruchregion die eigentlichen Durchforstungserträge meist sehr zurück; in höher gelegenen Fichtenforsten fehlt es überdies gar oft an Gelegenheit zur Verwerthung der Vorerträge.

Digitized by Google

2. im Fichtenwald
   bei 60jährigem Umtriebe: zwischen 15 und 17%
   „ 80 „ „ „ 20 „ 22%
   „ 100 „ „ „ 23 „ 26%
3. im Kiefernwalde:
   bei 60jährigem Umtriebe: zwischen 18 und 24%
   „ 80 „ „ „ 22 „ 28%
   „ 100 „ „ „ circa 25%

Im Fichten- und Kiefernwald gehören die höheren Procente dem geringeren Standorte an.

## β. Erträge der Mittelwaldungen.

### §. 229. Allgemeines.

Die Erträge des Mittelwaldes setzen sich aus denen des Unterholzes und Oberholzes zusammen. Die Unterholzerträge werden bedingt von der volleren oder räumlicheren Bestockung des Unterholzes; von der Reproductionskraft der Unterholzgattungen und ihrer Fähigkeit, die Oberholzüberschirmung mehr oder weniger ertragen zu können; davon, ob die Stöcke des Unterholzes noch jünger und reproductionsfähiger oder schon mehr oder weniger veraltert sind; weiter von den Oberholzgattungen, insofern diese mehr oder weniger beschatten; von der Menge des Oberholzes; ob dieses vorwiegend aus jüngeren und mittleren Klassen oder aus stärkeren Bäumen besteht; von der mehr gleichmäßigen oder horstweisen Vertheilung des Oberholzes; von der Länge des Unterholzumtriebes; endlich von dem Standorte, insofern dieser durch seine Frische, Tiefgründigkeit und Kräftigkeit nicht nur die Ausschlagsfähigkeit des Unterholzes mehr oder weniger begünstigt, sondern auch dasselbe in höherem oder geringerem Grade befähigt, die Oberholzbeschirmung ertragen zu können. Je kräftiger, tiefgründiger ein Boden (Kalk, Basalt, Lehm — im Gegensatz zum Sandboden), je frischer die Lage (Nord- und Ostseiten und Mulden — im Gegensatz zu den Süd- und Westseiten und Rücken), je jünger und ausschlagfähiger die Stöcke, je lichter das Oberholz, je mehr dies aus licht und schwachbekronten, dabei jüngeren und mittleren Bäumen besteht und je kürzer der Unterholzumtrieb ist, um so weniger bleibt der Unterholzertrag gegen den des

Digitized by Google

Niederwaldes zurück, — und so umgekehrt unter den entgegengesetzten Verhältnissen.

Der Oberholzertrag hängt, seinem Massenertrage nach, theils von der dunkleren oder lichteren Stellung, theils von dem Verhältniß der Altersklassen und dem Ueberwiegen der jüngeren oder älteren Klassen, theils auch von der volleren, den Boden deckenden und frisch erhaltenden Unterholzbestockung, überdies aber, wie sich von selbst versteht, von der Frische und Kräftigkeit des Standortes ab. Der Werthsertrag wird daneben durch die Art und Stärke des Oberholzes bedingt.

Das Bild eines normalen Mittelwaldes findet sich in der Wirklichkeit nur selten. Diese zeigt vielmehr unendliche Verschiedenheiten in der Stellung und Haltung der Mittelwälder, und der rationelle Betrieb führt von selbst zu solchen Verschiedenheiten; je nach dem Terrain ist hier — z. B. in frischen Mulden und besseren Lagen — das Oberholz voller, dort — auf Rücken ꝛc. — lichter zu halten; die eine Partie nähert sich der hochwaldartigen Stellung, die andere mehr dem Niederwalde; bald walten im Oberholz Aspen, Birken, bald wieder mehr Hainbuchen, Eichen, Buchen ꝛc. vor; weiter macht die Begünstigung und Erhaltung von Kernwüchsen abweichende Schlagstellungen nöthig; nicht selten sind herabgekommene Partien durch Nadelholzeinbau zu complettiren; an dem einen Orte hat man der Absatzverhältnisse wegen Ursache die Oberbestockung zu begünstigen, an dem andern machen sich die entgegengesetzten Rücksichten geltend; selbst die Ansichten über das richtige Maß der Oberholzbestockung sind abweichend und mit dem Personale wechselnd.

Unter solchen Umständen hat die Ertragsberechnung des Mittelwaldes ihre ganz eigenthümlichen Schwierigkeiten und die in der Theorie gemachten Versuche, solche auf mathematische Schärfe zurückzuführen, haben sich als viel zu umständlich und dabei keineswegs stichhaltig erwiesen. Die Praxis muß sich vielmehr mit einer mehr beiläufigen, vorzugsweis auf die Erfahrung der Vergangenheit gestützten Ertragsveranschlagung begnügen und kann dies um so mehr, als der Mittelwald — wenigstens in den Staatsforsten — doch meist nur eine untergeordnete Rolle spielt, und als die periodisch eintretenden Betriebsrevisionen Veranlassung und Gelegenheit zur Berichtigung der Ertragsschätzung darbieten.

Digitized by Google

## §. 230. Schätzung des Unterholzertrages.

Was zunächst den Unterholzertrag betrifft, so geben die, derselben Waldung entlehnten, von einem längeren Zeitraum ermittelten, also von einem größeren Theile der Fläche entnommenen Durchschnittserträge der Vergangenheit jedenfalls den einfachsten, zugleich aber auch den sichersten Anhalt, bei dem man sich um so eher beruhigen darf, als das Unterholz, seinem Massen- und Werthsertrage nach, meist nur einen verhältnißmäßig geringen Antheil an dem Gesammtertrage nimmt. Fehlte es an passenden Durchschnittserträgen, so würden einige Probehiebe im besseren, mittleren und geringeren Theile des Unterholzes und die verständige Anwendung der dabei erlangten Ergebnisse auf die einzelnen Bestandesabtheilungen dem Kundigen wohl genügen, um der Wahrheit so nahe zu kommen, als es die Praxis bedarf. Auf die Möglichkeit einer künftigen Ertragserhöhung durch Vervollkommnung der Unterholzbestockung zu rechnen, bleibt immerhin mißlich und am besten den Betriebsrevisionen überlassen; wohl eher kann unter Umständen, bei veralterten, rückgängigen Stöcken und bei räumlicher, den Boden nicht genug deckender Bestockung auf eine angemessene Ertragsverminderung Bedacht zu nehmen sein.

Das von der Theorie vorgeschlagene Verfahren zur Ertragsermittelung des Unterholzes: die Gesammtbeschirmung des Oberholzes zu ermitteln, die überschirmte Fläche von der ganzen Bestandesfläche abzuziehen und nur diesen Rest als vollbestockten Niederwald zu berechnen, ist ebenso unpraktisch und mühsam als unzuverlässig.

## §. 231. Berechnung der Oberholzerträge.

Die Berechnung des nachhaltigen Ertrages vom Oberholze wäre eine sehr einfache Sache, wenn sich dasselbe durchweg in normalem Zustande, d. h. im geordneten Altersklassen-Verhältniß fände und darin erhalten werden könnte. Man brauchte dann nur die bei jedem Hiebe normalmäßig zur Fällung kommende Anzahl von Oberholzstämmen jeder Klasse zu bestimmen und mit dem erfahrungsmäßigen Mittelgehalt der Klassenstämme zu multipliciren.

Gesetzt, 50 ha. Mittelwald mit 20jährigem Umtriebe, oder 2,5 ha. jährlicher Schlagfläche enthielten pr. ha Schlagfläche unmittelbar vor dem Hiebe:

Digitized by Google

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 Bäume | à 2,2 | Festm. | = | 26,4 | Festm. |
| 24 Oberständer | à 1,4 | „ | = | 33,6 | „ |
| 48 Laßreitel | à 0,8 | „ | = | 38,4 | „ |
| 96 Laßreiser | à 0,3 | „ | = | 28,8 | „ |
| | | | | 127,2 | Festm. Massenvorrath, |

so kämen jedesmal zum Hiebe:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 Bäume | à 2,2 | Festm. | = | 26,4 | Festm. |
| 12 Oberständer | à 1,4 | „ | = | 16,8 | „ |
| 24 Laßreitel | à 0,8 | „ | = | 19,2 | „ |
| 48 Laßreiser | à 0,3 | „ | = | 14,4 | „ |
| | | | zusammen | 76,8 | Festm. pr. ha. |
| | | | oder | 192 | „ auf 2,5 ha. |

Diesem Ertrag entspricht auch der jährliche laufende Zuwachs am gesammten Oberholze; denn jeder eben in Schlag gestellte ha. liefert innerhalb einer Umtriebszeit von 20 Jahren:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| an 12 Oberständern | (2,2—1,4) . 12 | = | 9,6 | Festm. |
| „ 24 Laßreiteln | (1,4—0,8) . 24 | = | 14,4 | „ |
| „ 48 Laßreisern | (0,8—0,3) . 48 | = | 24,0 | „ |
| „ 96 Ersatzreisern aus dem Unterholz | à 0,3 Festm. | = | 28,8 | „ |
| | | | 76,8 | „ |

Also jährlich $\frac{76,8}{20} = 3,84$ Festm. und auf 50 ha. 192 Festm. wie oben.

Daraus ergiebt sich nun, daß man den jährlichen Nachhaltsertrag des Oberholzes im Mittelwalde, wofern dies, wenn auch nicht normal, doch einigermaßen regelmäßig — d. h. in seinem Massenvorrath weder bedeutend überfüllt noch zu mangelhaft — bestanden ist, wenigstens annähernd in dem gesammten laufenden Jahreszuwachse des Oberholzes findet. Hätte daneben schon längere Zeit ein geordneter Betrieb bestanden, so würden für einen solchen, mehr regelmäßigen Mittelwald auch die seitherigen durchschnittlichen Schlagerträge einen brauchbaren Anhalt zur Prüfung und Bewährung dieser Ertragsschätzung abgeben.

Wir haben jedoch schon oben hervorgehoben, daß ganz regelmäßige Mittelwälder in der Wirklichkeit selten vorkommen; viel häufiger begegnet man dem buntesten räumlichen und zeitlichen Wechsel in der Menge, Art und Stellung des Oberholzes; bald ist solches voller, bald lichter, bald besteht es vorwiegend aus einer kleineren

Digitized by Google

Zahl von älteren Bäumen, bald aus vorwiegend mittleren und jüngeren Oberholzklassen und bedarf dort der Minderung, hier der allmähligen Vervollständigung. Es liegt auf der Hand, daß in solchen gewöhnlich vorkommenden Fällen das oben dargestellte Verfahren nicht zum Ziele führen kann und ebenso unsicher bleiben die unter solchen Verhältnissen, oder aus einem unplanmäßigen, durch zu starken oder schwachen Angriff des Oberholzes erlangten durchschnittlichen Schlagerträge.

Am einfachsten würde dann etwa folgendermaßen zu verfahren sein:

1. Man bestimmt den gesammten Massenvorrath und Zuwachs des Oberholzes, ausschließlich der jüngsten Klasse von Laßreiteln. Reichen dazu einige Probeflächen im volleren, mittleren und geringeren Theile des Oberholzbestandes, mit Berücksichtigung des Flächenantheiles für das bessere, mittlere und schlechtere nicht aus, so muß specielle Auszählung stattfinden.

2. Nun wird beurtheilt, bis zu welchem Zeitpunkte die außer Rechnung gebliebenen Laßreitel, mit den bei jedem Mittelwaldschlage stehenbleibenden Ersatzreiteln zusammen, einen angemessenen Oberholzbestand herzustellen im Stande sein werden. Bei 20—60jährigen Laßreisern und Laßreiteln, wenn deren auch nicht mehr als 40 bis 60 Stück pro ha. vorhanden sind, ist die Annahme gerechtfertigt, daß nach Verlauf von 60 Jahren ein zureichender Oberbestand herangezogen sein wird.

3. Für diesen Zeitraum nun muß das seinem Massenvorrath nach geschätzte ältere Oberholz, sammt dem daran erfolgenden, sich aber successive vermindernden Zuwachse ausreichen. Letzterer wäre demnach — nach der bekannten Regel — für die halbe Abnutzungszeit zu berechnen.

Z. B. Auf 50 ha. Mittelwald fänden sich an älteren, über 60jährigen Oberholzstämmen im Durchschnitt pr. ha. 120 Festm. mit 2,5% oder 3 Festm. laufendem Zuwachs, und man beurtheilte, daß man mit diesem Theile des Oberbestandes 60 Jahre (oder drei 20jährige Umtriebe) ausreichen müßte: so ist der jährlich nachhaltige Gesammtangriffsatz: $\frac{(120 + 3 \times 30) \times 50}{60} = 175$ Festm.

Es würde somit, da die jährliche Schlagfläche = 2,5 ha. beträgt, der bei jedem Schlage im Durchschnitt pr. ha. erfolgende Oberholzertrag $\frac{175}{2,5} = 79$ Festm. sein.



Digitized by Google

Allerdings läßt sich gegen eine solche Rechnung einwenden, daß einerseits die Annahme, der jetzt gefundene laufende Zuwachs werde für einen so langen Zeitraum sich gleich bleiben, nicht ganz der Wirklichkeit entspricht; daß anderseits aber der Antheil am Oberholzertrage von den abkömmlichen jüngeren Oberholzstämmen ganz außer Rechnung geblieben ist. Indeß dürften sich beide Momente einigermaßen compensiren und keinenfalls hat man bei diesem Verfahren, wenn nur bei der Massenaufnahme und Zuwachsbestimmung mit Vorsicht zu Werke gegangen und die Abnutzungszeit nicht zu kurz angenommen wurde, eine Ueberschätzung zu fürchten.

Um die Zweifel in der Annahme der Abnutzungszeit zu beseitigen und die Zuwachsaufnahmen für einen so langen Zeitraum zu vermeiden, vereinfacht die Praxis das Verfahren auch wohl dahin: daß sie die Ertragsberechnung des Mittelwaldes nur auf eine Umtriebszeit beschränkt, also von Umtrieb zu Umtrieb wiederholt. Zu dem Ende wird der für die nächstbevorstehende Umtriebszeit zu erwartende Oberholzertrag einfach dadurch bestimmt, daß man die Masse der nach forstlichem Ermessen innerhalb derselben abzunutzenden Oberbäume durch Auszählung ermittelt und noch einen erfahrungsmäßigen Zuwachs für die halbe Umtriebszeit aufrechnet. Eine periodische Ertragsgleichstellung ist bei diesem Verfahren allerdings nicht zu erreichen, wohl aber lassen sich durch verhältnißmäßige Vergrößerung oder Minderung der Jahresschlagflächen oder durch entsprechende Vertheilung der Oberholznutzung auf mehrere Jahre, je nachdem der Hieb eben lichteren oder volleren Oberbestand trifft, die Jahreserträge eines und desselben Umtriebes ohne Schwierigkeit ausgleichen. Daß bei diesem Verfahren, richtige Stellung und Ergänzung des Oberholzbestandes vorausgesetzt, letzterer allmählig in geordneten Zustand übergeführt wird, bedarf keines Beweises.

Bezüglich der theoretischen, in der Praxis jedoch noch nicht zur Geltung gelangten Versuche, den Oberholzertrag nach Art der Formelmethoden, aus dem gegenwärtigen Massenvorrath und künftigen Normalvorrath abzuleiten, müssen wir auf die betreffende Literatur verweisen; eine ausführliche Darstellung würde uns hier zu weit führen.*)

*) Dankelmanns Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen 1. Band S. 18. Weise, die Taxation des Mittelwaldes. Berlin 1878. Vergl. auch Kraft in der Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung 1878. S. 221.

Digitized by Google

## §. 232. Ertragsschätzung in Umwandlungsrevieren.

Bei Ertragsberechnung der in geordneten Hochwald successive überzuführenden Plänter- und Mittelwälder kommen in der Regel dreierlei Erträge zur Frage: die Haupterträge der zur Umwandlung kommenden Bestände, die Vorerträge von den der Umwandlung vorausgehenden (noch mittelwaldartigen oder vorbereitenden) interimistischen Zwischenhieben und endlich die Erträge der den Umwandlungen nachfolgenden Reinigungshiebe und Durchforstungen, soweit solche noch innerhalb der Berechnungszeit liegen. Letztere stellt man gewöhnlich dem Umwandlungszeitraum gleich, obschon es auch bisweilen genügt, nur die Erträge der ersten und zweiten Periode genauer zu berechnen, jene der letzten Perioden dagegen mehr summarisch zu veranschlagen.

Anknüpfend an das in §. 194 gegebene allgemeine Schema eines solchen Ueberführungsbetriebes, werden die nachfolgenden Andeutungen über die Eigenthümlichkeiten der Ertragsberechnung genügen.

1. Haupterträge der zur Umwandlung kommenden Bestände.

a) In der I. Per. kommen an die Reihe: ganz heruntergekommene, in Nadelholz umzuwandelnde Bestände; ferner die Nachhiebe des Oberholzes in den bereits mit gutem Unterwuchs (mit Kernlohden und zum hochwaldartigen Fortwachsen geeigneten Stockausschlägen) versehenen Orten; endlich die im Oberholz vollen Orte, welche sich zur Stellung von Besamungsschlägen einigermaßen eignen. — Die Erträge aller dieser Bestände werden ganz nach §. 218 und 219 bestimmt, indem man ihrer gegenwärtigen Masse den Zuwachs bis zur Mitte der Abnutzungszeit aufrechnet.

b) In der II. Per. kommen gleichfalls Bestände mit ziemlich vollem Oberholze an die Reihe, welche erwarten lassen, daß sie dann zur Verjüngung durch Besamungsschläge sich eignen. Auch deren Ertragsberechnung geschieht nach denselben Grundsätzen, jedoch sei man vorsichtig in Aufrechnung des Zuwachses und in Veranschlagung des vom Unterholze zu erwartenden Antheiles am Hauptertrage. Letzteres fällt dem vorbereitenden Durchhiebe schon in der I. Periode mehr oder weniger anheim.

c) Die in der III. und IV. Periode zur Umwandlung kommenden Bestände werden sich zwar schon mehr hochwaldartig ausge-



Digitized by Google

formt haben, ihre Erträge bleiben jedoch immer ziemlich bedeutend gegen solche Bestände zurück, welche von vornherein hochwaldartig erwuchsen. Sie lassen sich nur gutachtlich, nach vergleichendem Ermessen veranschlagen, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, ob voraussichtlich von dem jetzigen Oberholze mehr oder weniger in den zur Umwandlung kommenden Bestand übergeht, ob insbesondere die interimistischen Zwischenhiebe viele ältere, nicht bis zur Umwandlung aushaltende Bäume vorwegnehmen werden, sowie ob die Ueberführung in Hochwald früher (in der III. Per.) oder später (in der IV. Per.) eintritt. Solche Veranschlagungen haben freilich immerhin ein ziemlich unsicheres Fundament und überlassen das Meiste dem erfahrenen praktischen Urtheile; man beruhigt sich daher auch wohl damit, den späteren Perioden blos die verhältnißmäßige Fläche mit zur Ueberführung in Hochwald geeigneten Beständen zuzuweisen, verzichtet somit auf specielle Ertragsveranschlagung und holt diese von Periode zu Periode bei den Betriebsrevisionen nach.

2. Zwischenerträge von den interimistischen Mittelwaldschlägen und vorbereitenden Durchhieben vor der Ueberführung.

Die Bestände, welche erst nach 20, 40 bis 60 Jahren zur Ueberführung an die Reihe kommen, werden der Regel nach ein- oder zweimal als Mittelwald geschlagen, auch wohl zuletzt noch vor eintretender Umwandlung zur besseren Vorbereitung der letzteren angemessen (mehr durchforstungsartig) durchhauen.

Die Mittelwaldzwischenschläge sollen einerseits alles nicht bis zur einstigen Hochwaldverjüngung aushaltende ältere, schadhafte Oberholz entfernen, anderseits aber durch reichen Ueberhalt von Laßreiteln (sowie unter Umständen durch Einbau) einen seinerzeit zur Hochwaldverjüngung geeigneten Bestand herstellen. Am ergiebigsten fällt der erste Mittelwaldzwischenschlag aus, weil er vorzugsweis das nicht haltbare Oberholz anzugreifen hat und einen meist reichern Unterholzbestand vorfindet; viel geringer ist der Ertrag des etwaigen zweiten Mittelwaldzwischenschlages, der nur noch eine geringere Nachlese des etwa noch abkömmlichen Oberholzes hält und die schadhaft gewordenen Laßreitel mit wegnimmt, auch mehr zurückgebliebenes Unterholz vorfindet. Am geringsten endlich ist der Ertrag des letzten vorbereitenden Durchhiebes zu veranschlagen, welcher in dem allmählig veralterten Unterholze mehr einer schwachen Durchforstung gleicht und den Zweck hat, den stangenholzartig gewordenen Unterbestand für die Besamungs-

Digitized by Google

schlagstellung zu kräftigen und den Boden für die demnächstige Besamung empfänglich zu machen.

Wie viel von dem jetzigen Oberholze den Zwischenschlägen anheimfällt, muß für jeden Bestand speciell erwogen werden; mit Rücksicht darauf, ob derselbe früher oder später an die Reihe kommt*), wird nämlich beurtheilt, welche Oberholzstämme nicht bis zur einstigen Hochwaldverjüngung aushalten werden, deren Masse man dann durch Auszählung, unter Umständen auch wohl in großen Probeflächen oder sonst in geeigneter Weise bestimmt und derselben einen angemessenen Zuwachs bis zur Mitte der Periode, worin der Mittelwaldzwischenschlag erfolgt (also vorzugsweis der I. oder spätestens II. Per.) aufrechnet. Die Erträge des etwaigen zweiten Mittelwaldzwischenschlages und des letzten vorbereitenden Durchhiebes bleiben bedeutend gegen diejenigen analoger Mittelwaldschläge und Durchforstungen zurück und bestehen vorwiegend nur in geringeren Sorten.

3. Erträge der Reinigungshiebe und Durchforstungen nach erfolgter Ueberführung in Hochwald.

Diese werden nach den für die erfahrungsmäßige Veranschlagung der Durchforstungserträge (§. 226—228) gegebenen Regeln berechnet; sie fallen meist etwas reichlich aus, weil den aus dem Mittelwalde übergeführten geringen Hochwaldbeständen viele Weichhölzer, zur Completirung eingebaute Nadelhölzer und Stockausschläge beigemischt zu sein pflegen.

4. Die Möglichkeit einer, wenn auch nur annähernd gleichmäßigen nachhaltigen Ertragsvertheilung bei diesem Umwandlungsbetriebe beruhet auf folgenden Momenten:

a) Jeder Periode ist eine gleiche Fläche zur Ueberführung in den Hochwaldbetrieb mit den dazu geeigneten Beständen zugewiesen.

b) Die interimistischen Zwischenschläge nehmen von Periode zu Periode an Fläche ab und hören zuletzt ganz auf, ebenso werden ihre Erträge immer geringer; — anderseits aber werden die Reinigungs- und Durchforstungshiebe von Periode zu Periode immer ausgedehnter und — weil sie mehr ältere Bestände treffen — ergiebiger, auch rücken die späteren Ueberführungsbestände — weil älter werdend — meist ertragsreicher ein. Es findet somit eine gegenseitige Ertragsausgleichung statt; ebenso wie die der I. Periode zugewiesenen, meist

*) Der Umwandlungsplan muß daher schon vorher entworfen werden.

Digitized by Google

weniger Ertrag gebenden geringeren Ueberführungsbestände durch die ergiebigern ersten Mittelwaldzwischenschläge mit übertragen werden.

Nimmt man, um die Sache durch ein Zahlenbeispiel zu erläutern, etwa an, daß der in Hochwald überzuführende Mittelwald 800 ha. groß sei, so stellen sich die Schlaggrößen für das in §. 194 gegebene Schema wie folgt:

| Periode | Verjüngungsfläche | Zwischenhiebe vor der Verjüngung | | | Nach der Verjüngung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1. Mittelwaldschlag | 2. Mittelwaldschlag | Vorbereitender Durchhieb | Reinigungshiebe | Durchforstungen |
| | Hektar | Hektar | | | Hektar | |
| I. | 200 | 400 | · | 200 | · | · |
| II. | 200 | · | 200 | 200 | 200 | · |
| III. | 200 | · | · | 200 | 200 | 200 |
| IV. | 200 | · | · | · | 200 | 400 |

c) Nicht selten stellt sich allerdings bei dieser periodischen Ertragsvertheilung für die II. Periode ein Ertragsausfall ein; dieser beruhet darauf, einmal daß sich von den in der I. Periode überzuführenden Beständen meist weniger Nachhiebsrückstände in die II. Periode übertragen und zweitens daß in letzterer, wie aus obiger Darstellung sich ergiebt, nur weniger ergiebige Zwischenschläge und Reinigungshiebe an die Reihe kommen. Zur Deckung eines solchen Ausfalles erscheint es am angemessensten, so viel als thunlich das noch länger haltbare Oberholz bis zum 2. Mittelwaldzwischenschlage zu reserviren; genügt dies nicht, so muß die Umwandlungsfläche für die II. Periode etwas vergrößert werden, was für den künftigen Umtrieb nur die Folge haben würde, daß man um so leichter auf ein etwas höheres Haubarkeitsalter übergehen kann.

### γ. Erträge der Niederwaldungen.

#### §. 233. Ueberhaupt.

Hinsichtlich der Veranschlagung der Niederwalderträge können wir hier auf dasjenige verweisen, was darüber einerseits in §. 180, anderseits über die Bestimmung der Unterholzerträge im Mittelwalde in §. 230 bereits ausführlich mitgetheilt worden ist.

Digitized by Google

## δ. Stock- und Wurzelholzerträge.

### §. 234. Ueberhaupt.

Die Stock- und Wurzelholzerträge lassen sich, wenige Ausnahmen abgerechnet, nicht wohl durch specielle Einschätzung bestimmen; sie eignen sich, bei ihrem mehr zufälligen Anfall und ihrer geringern Verwendbarkeit auch nicht zur Begründung des nachhaltigen Materialetats und werden daher gewöhnlich nebenbei veranschlagt. Am füglichsten geschieht dies jedesmal nur für die nächstbevorstehende Wirthschaftsperiode und zwar durch einen summarischen Ueberschlag, dem die seitherigen Durchschnittsergebnisse der Stockholznutzung wesentlich zu Grunde liegen. Es ist dabei nur zu berücksichtigen:

1. daß in den Durchschnitt keine Stockholzerträge aufgenommen werden, die nur als zufällige, nicht wiederkehrende zu betrachten sind, z. B. von größeren Waldrodungen, und

2. ob etwa in den Verhältnissen der Stockholznutzung der nächsten Zukunft Aenderungen eintreten werden, gegenüber denen der Vergangenheit, von welcher der Durchschnittsertrag entziffert wurde? und ob letzterer hiernach eine Erhöhung oder Ermäßigung erleiden müßte? Eine Erhöhung müßte z. B. eintreten, wenn sich der ganze Abgabesatz erhöhet, insbesondere aber die Fläche der Kahlschläge; wenn Aenderungen in der Wirthschaft eintreten, welche eine Steigerung der Stockholzerträge in Aussicht stellen, wie etwa bei Umwandlung seitheriger Ausschlagwaldungen in Nadelholz u. s. w. Umgekehrt können die entgegengesetzten Wirthschaftsverhältnisse, Mangel an Absatz, unzureichende Arbeitskräfte u. dgl. auch zu einer entsprechenden Ermäßigung der Stockholznutzung Veranlassung geben. Auch ist dabei nicht zu übersehen, inwiefern etwa veränderte Art der Holzfällung (Einführung der Baumrodung, der Säge statt der Axt, verminderte Stockhöhe, Aufgabe der sog. Schmatzenstöcke) oder Abweichungen in der Verwerthung (z. B. Abgabe von Kienstöcken zur Theerschwelerei; Ablösung der Stockholzberechtigung, Einführung der Moderstocknutzung u. s. w.) zu einer Modification der seitherigen Stockholzerträge Veranlassung geben.

Wo die seitherigen Durchschnittserträge keinen Anhalt gewähren, muß man die den Verhältnissen angepaßten, wesentlich im Verhältniß

Digitized by Google

zu den oberirdischen Haubarkeitserträgen bemessenen allgemeinen Erfahrungen zu Hülfe nehmen.*)

## c. Ausführung der Ertragsberechnung.

### §. 235. Hülfsmittel und Verfahren.

Die specielle Ertragsberechnung bedarf des Schätzungsregisters, welches die Massenvorräthe und den Zuwachs der einzelnen Bestandesabtheilungen nachweist, auch wohl noch besondere Bemerkungen für die Ertragsberechnung enthällt (§. 111), des Flächenplanes, welcher über die Fläche und die Zeit und Art der Vor- und Hauptbauungen Auskunft giebt, und der Localertragstafeln.

Die Ergebnisse der Ertragsberechnung werden in einem bogengroßen Hefte nach folgendem Formular übersichtlich zusammengestellt.**)

| Percent | Hiebsanordnung | Bestandesalter | Abtriebsalter | Ertrag pr. ha. | I¹. | | I². | | II. | | III. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Hauptbauung | Vorbauung | Hauptbauung | Vorbauung | Hauptbauung | Vorbauung | Hauptbauung | Vorbauung |
| | | Jahre | | Fstm. | Festm. | | Festm. | | Festm. | | Festm. | |
| | **Betriebsverband A.** | | | | | | | | | | | |
| | Silbergraben Nr. 1 | | | | | | | | | | | |
| | Abth. a=16,86 ha (0,7) | | | | | | | | | | | |
| I¹ | Kahlschlag | 85 | 90 | 600 | 10116 | . | . | . | . | . | . | . |
| | Abth. b=11,55 ha (0,65) | | | | | | | | | | | |
| I² | Kahlschlag | 78 | 93 | 570 | . | . | 6583 | . | . | . | . | . |
| | Abth. c=8,63 ha (0,7) | | | | | | | | | | | |
| I² | Kahlschlag auf 7,80 ha | 62 | 77 | 520 | . | . | 4056 | . | . | . | . | . |
| II | desgl. auf 0,83 ha | 62 | 92 | 600 | . | . | . | . | 498 | . | . | . |
| | Grauertskopf Nr. 2 | | | | | | | | | | | |
| | u. s. w. | | | | | | | | | | | |

*) Vergl. Burckhardt, Hülfstafeln für Forsttaxatoren, 3. Aufl. (Taf. VII).

**) Die Spalten für die berechneten Erträge werden nach Bedürfniß getrennt, entweder (wie in dem beigegebenen Schema) nach Haupt- und Vorerträgen, wofern die letzteren speciell berechnet und nicht summarisch im Ganzen veranschlagt werden; — oder auch wohl nach Laubholz und Nadelholz u. s. w.

Digitized by Google

Die specielle Ertragsberechnung folgt der im Flächenplan angenommenen Reihenfolge der Hiebsverbände, und innerhalb dieser der Nummer- und Buchstabenfolge der Orts- und Bestandesabtheilungen. In die Rubrik „Hiebsanordnung" kommt zunächst als Ueberschrift: die Bezeichnung der Ortsabtheilung, darunter die der Bestandesabtheilung mit ihrer Flächengröße und Ortsgüte. Jeder angeordnete Hieb in einer Bestandesabtheilung erhält seine besondere Zeile, auf welcher zunächst die Hiebsperiode, die Art des Hiebes, das gegenwärtige Bestandesalter, das Alter zur Zeit der Hauptnutzung und der pr. ha. zu erwartende Ertrag eingetragen wird. Der Ertrag selbst ergiebt sich durch Multiplication der bezüglichen Nutzungsfläche mit dem Ertrage pr. ha., und wird in die betreffende Spalte der entsprechenden Nutzungsperiode eingetragen.

Schließlich werden die Summen von jedem Betriebsverbande, von der Ausschlußholzung und vom Ganzen gezogen.

## §. 236. Weitere Andeutungen für die Ertragsberechnung.

Für die Ausführung der Ertragsberechnung geben wir noch folgende Andeutungen:

1. Als Masseneinheit benutzt man, correspondirend mit dem Schätzungsregister, das Festmeter (Massenmeter).

2. Alle Erträge werden mittels der vom ha. geschätzten Ertragsamkeit berechnet. Diese wird, wie bekannt, entweder nach dem gegenwärtigen Massenvorrathe mit Aufrechnung des Zuwachses bis zur Mitte der Abtriebsperiode, oder nach Localertragstafeln bestimmt. Im ersten Falle hüte man sich — wie schon erwähnt — vor unnatürlichen Zuwachsaufrechnungen (§. 218), im letzteren Falle aber übersehe man die nothwendigen Ermäßigungen der Ertragssätze der Tafeln (§. 222—224) nicht, und prüfe nöthigenfalls die entzifferte Ertragsamkeit durch Vergleich mit den wirklichen Ertragsgrößen analoger Bestände.

3. Jedes Alter und jede Ertragsamkeit wird, wie bekannt, für die Mitte der Periode bestimmt, in welche die Hauung fällt.

4. Die Nutzungsfläche ist in den meisten Fällen der wirklichen Bestandesfläche gleich, wofern nicht etwa diese auf verschiedene Perioden vertheilt ist oder an derselben (wegen Blößen ꝛc.) ein, im Schätzungsregister näher angegebener Abzug zu machen ist.

Digitized by Google

5. Keine Ertragsberechnung hat absolute mathematische Sicherheit. Um so mehr erscheint es zur Erleichterung der Berechnung gerechtfertigt, sich bei der Hiebsfläche mit 2 Decimalen zu begnügen und dabei alle Reste unter 0,005 zu vernachlässigen, über 0,005 ha. aber zu 0,01 anzunehmen. Ebenso läßt sich in der Regel die Ertragsamkeit pr. ha., mindestens aber der berechnete Gesammtertrag ohne Bedenken auf volle Festmeter abrunden.

6. Eine specielle Sortensonderung nach Nutz-, Scheit-, Knüppel- und Reißholz ist ebenso unnöthig, als unzuverlässig und mühsam. Die Sonderung nach Holzarten ergiebt sich schon im großen Ganzen durch getrennte Ertragsaufstellung nach den verschiedenen Betriebsverbänden; nöthigenfalls könnte solche auch durch Eintragen mit verschiedener (schwarzer und rother) Tinte erreicht werden. — Dagegen ist unbedingt eine Scheidung der Vor- und Haupterträge nöthig. —

Hier und da wird auch die ganze Ertragsberechnung wohl nur auf das eigentliche Derbholz basirt, das Reisig aber als Accessorium nach allgemeinen Erfahrungen gutachtlich im Ganzen zugerechnet.

7. Während der Ertragsaufstellung finden sich bisweilen manche kleine, unerhebliche Holznutzungen, auf die keine bestimmte Rechnung gemacht werden darf, als: die geringeren Erträge mancher Ausläuterungen und Reinigungshiebe, auch wohl der ersten ungewissen Durchforstungen, einzelne Nutzungen von abständigen oder ungebrochenen Hölzern, die besonderen Abfälle von kleinen Zwischenbeständen u. s. w. Diese werden vorkommenden Falls separat notirt, für sich summirt, und am Schlusse als „unerhebliche Erträge aus der Gesammtheit" aufgeführt.

### b. Die Ertragsausgleichung und Regulirung.

#### §. 237. Allgemeines.

Da wir es bei den Forsteinrichtungen fast immer mit Waldungen zu thun haben, deren Bestockung noch unvollkommen, deren Bestandesordnung noch ungeregelt und deren Altersklassenverhältniß noch mehr oder weniger abnorm ist, so pflegen die aus der speciellen Ertragsberechnung sich ergebenden periodischen Erträge öfters sehr von einander abzuweichen und so ungleich auszufallen, daß sich noch eine weitere Ertrags-Ausgleichung und Regulirung nöthig macht.

Digitized by Google

Diese Ertragsregulirung wird aber insbesondere dadurch bedingt: ob ein durchaus gleicher, nachhaltiger Materialetat verlangt, auch ob die Bildung einer Reserve beabsichtigt wird oder nicht.

## §. 238. Nachhaltig gleichmäßiger Ertrag.

Die Forderung einer nachhaltigen und möglichst gleichmäßigen Materialabnutzung macht man gewöhnlich, aus den schon früher (§. 125) näher angedeuteten Gründen, für die eigentlichen Staatswaldungen geltend. Sie ist hier schon im Allgemeinen zur Sicherung einer gewissen Gleichmäßigkeit der Staatsrevenüen, zumal in kleineren Staaten, unerläßlich und insbesodere dann um so wichtiger, wenn es sich um größere, das Bedürfniß gewisser Gegenden vorzugsweis oder ausschließlich befriedigende Waldungen handelt, oder wenn davon der gesicherte Betrieb größerer Unternehmungen, z. B. von Berg- und Hüttenwerken abhängt. Ebenso wichtig ist Nachhaltigkeit und thunlichst gleichmäßige Material-Vertheilung in der Regel bei größeren Communal-, Universitäts-, Schul-, Kirchen-, Fideicommiß- oder Majoratsforsten; sie ist endlich bei allen Forsten unerläßlich, auf welchen große Holzberechtigungen lasten. Dagegen tritt sie, zumal bei kleineren, unbeschränkten, mehr speculativ zu benutzenden Privatholzungen mehr in den Hintergrund und kann selbst bei unbedeutenden, zur Befriedigung des Bedarfs nur wenig beitragenden Staatswaldungen unter Umständen ihre Bedeutung verlieren.

Zudem hat die neuere Zeit, durch mannichfache Surrogirung des Holzes, durch den Aufschluß großer Kohlenlager, durch die allgemeinere Transporterleichterung und den immer ausgedehnter werdenden freien Holz- und Kohlenhandel die Dringlichkeit und Nothwendigkeit einer ganz gleichmäßigen Materialabnutzung wesentlich gemindert.

Dennoch behält dieser Gegenstand für die ebengedachten Kategorien von Waldungen immerhin seine wichtige Bedeutung und es ist in diesen daher das Streben nach einer einigermaßen gleichmäßigen Materialabnutzung und das Vermeiden auffälliger Sprünge in der Ertragsgewährung vollkommen gerechtfertigt. Anderseits dürfte dasselbe nicht so weit gehen, daß es mit unverhältnißmäßig großen wirthschaftlichen Opfern erlangt werden müßte; auch ist eine pedantische,

Digitized by Google

mit solchen Opfern erkaufte Gleichstellung schon um deßwillen nicht zu billigen, weil ja alle Ertragsberechnungen nicht absolut genau sind und manche unvorhergesehene Alterationen erleiden.

### §. 239. Periodisch steigender oder fallender Ertrag.

Es liegt auf der Hand, daß bei ungeordnetem Waldzustande der zeitliche Nutzungsetat mehr oder weniger von jenem künftigen Etat abweichen muß, welcher bei eingetretenem, geordneten Waldzustande erwartet werden darf. In überhauenen Forsten muß der Etat mit allmähliger Hebung des Waldzustandes steigen, in Forsten mit überreichen Massenvorräthen findet nothwendig das Gegentheil statt. Von der größeren oder geringeren Differenz zwischen dem zeitlichen Etat und dem künftigen Normaletat, von dem Altersklassenverhältniß, von der Beschaffenheit und Haltbarkeit der Bestände, und vor Allem von der Absetzbarkeit, ferner davon, ob bis zur Erlangung eines einigermaßen geordneten Waldzustandes voraussichtlich ein kürzerer oder längerer Zeitraum erforderlich ist, hängt es ab, ob und in welchem Maße der Etat gleichmäßig steigend oder fallend zu reguliren und — bei überwiegendem Massenvorrathe — der nächste Massenangriff mehr oder weniger zu verstärken ist. (Vergl. §. 241.)

Die Sorge für möglichste Sicherung der Nachhaltigkeit, vielleicht auch Zweifel an der Zuverlässigkeit der Ertragsberechnungen, wohl auch die Erwartung eines künftig steigenden Holzbedarfs gab früher zu der Forderung Veranlassung, die periodischen Erträge so zu reguliren, daß die der spätern Perioden in einem angemessenen Verhältniß steigen.*) Eine solche principielle Steigerung der periodischen Erträge ist selbstverständlich in Forsten mit überwiegendem Vorrath an älteren, nicht lange haltbaren Beständen ebenso unausführbar als mit dem Princip des combinirten Fachwerks, dessen Hauptgrundlage die Flächentheilung und Regelung der Altersklasse ist, vereinbarlich. Sie hat nur Sinn für das reine Massenfachwerk, in Forsten mit ungenügendem Massenvorrath und auch in diesen nur für die Zeit der Ueberführung des gegenwärtigen unvollkommenen Waldzustandes; mit Eintritt des letzteren findet sie von selbst ihre Grenze.

*) G. L. Hartig forderte z. B. eine periodische Ertragssteigerung von etwa 5%.

Digitized by Google

## §. 240. Reserven.

Zur völligen Sicherheit der Wirthschaft, insbesondere zur Deckung von Ertragsausfällen durch Unglücksfälle, bei fehlschlagenden Besamungen, oder durch fehlerhafte Ertragsschätzung, sowie zur Befriedigung unvorhergesehener Bedürfnisse hat man die Gründung von Reserven empfohlen und als Mittel dazu folgende in Vorschlag gebracht:

1. Ausscheidung besonderer Reservebestände (stehende Reserve);
2. Angemessene Erhöhung des Umtriebes;
3. Vorsichtige Ertrags-Schätzung mit allmählig steigenden periodischen Erträgen;
4. Größere Nachhiebsrückstände;
5. Geeigneten Ueberhalt.

ad 1. Die Ausscheidung besonderer Reservebestände hat sich im Allgemeinen nicht bewährt. Solche aus dem Zusammenhang gerissene Bestände sind, wenn sie den jüngeren Klassen entnommen wurden, oft zur Zeit des Bedarfs noch nicht hiebsreif, oder sie führen, im Fall des Nichtbedarfs, nur zu leicht zur Ueberständigkeit und stören die ganze Betriebsordnung. Wollte man nach dem Cotta'schen Vorschlage die Reservebestände aus den haubaren Beständen der nächsten Periode nehmen und nach Ablauf derselben durch neue ersetzen, so ist man, wegen der Ungewißheit über den Zeitpunkt des Bedarfs, niemals recht im Stande, einen festen Betriebsplan zu entwerfen.

Reservebestände sollten wenigstens niemals aus den geschlossenen Betriebsverbänden entnommen werden; wohl aber kann es unter Umständen ganz angemessen sein, einzelne schöne, zur Starkholzerziehung geeignete, seltnere Bestände (Eichenbestände ꝛc.) von den eigentlichen Betriebsverbänden auszuschließen und mehr zur gelegentlichen Nutzung zu bestimmen, wie denn die Ausschlußholzungen überhaupt in gewisser Beziehung die Stelle der Reservebestände vertreten.

ad 2. Die absichtliche und beträchtliche Erhöhung der Umtriebszeit steigert das Materialcapital und zwar an den werthvollsten, älteren Gliedern, ist insofern also eine kostspielige Reserve. Anderseits freilich ist man nicht im Stande, die vortheilhafteste Umtriebszeit mit absoluter Gewißheit zu bestimmen und daher zur gesicherteren Fundirung des Betriebes immerhin anzurathen, dieselbe

Digitized by Google

im Zweifelsfalle lieber etwas zu hoch, als zu niedrig zu greifen. Jedenfalls ist diese Sicherung mit keinerlei Betriebsstörung verbunden und auch insofern eher gerechtfertigt, als im Allgemeinen ein Steigen der Holzpreise und ein Sinken des Zinsfußes in wahrscheinlicher Aussicht steht.

ad 3. Eine grundsätzlich zu niedrige Ertragsschätzung ist in keiner Weise zu rechtfertigen; sie führt nur zu unnöthigen Massenrückständen, stört den angemessenen Verjüngungsfortschritt und bringt über kurz oder lang den ganzen Betrieb aus dem Gleise. Jede Ertragsschätzung soll so genau, als es die Verhältnisse eben gestatten, ausgeführt werden; in jedem Falle aber ist eine vorsichtige Bestimmung der Ertragsfactoren nicht genug zu empfehlen. Namentlich ist noch zu warnen gegen die gespannte Anwendung vieler Doppeldispositionen und gegen die vorzugsweise Deckung der späteren Perioden mit hoch veranschlagten Durchforstungserträgen und den Erträgen eines umfänglichen Blößenanbaues.

ad 4. Die Verjüngung mit einem lieber etwas zu hoch als zu niedrig gefaßten Nachhiebsrückstande sichert am besten gegen die Verlegenheiten, welche aus lang ausbleibenden Samenjahren für die Etatserfüllung unvermeidlich entstehen. Sie ist besonders unter schwierigen Verjüngungsverhältnissen zu empfehlen und wird am einfachsten erreicht, wenn man für die Ertragsberechnung keinen zu kurzen Verjüngungszeitraum annimmt. Daß sich übrigens der Nachhiebsrückstand in wirthschaftlich zulässigen Grenzen zu halten habe, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.*) —

Man hat auch vorgeschlagen, den mittleren Nachhiebsrückstand in Samenwäldern bei den Vorraths- und Ertragsbestimmungen ganz außer Acht zu lassen, und als fliegende Reserve (Liquidationsquantum Wedekinds) von Periode zu Periode (natürlich jedesmal in andern Beständen) zu vererben. Diese Art von Reserve ist zunächst beim Kahlschlagbetriebe unanwendbar; sie steht zweitens nicht im Verhältniß zu den Gefahren, da z. B. im Kiefernsamenwalde der Nachhiebsrückstand viel kleiner, die Gefährdung des Ertrags aber viel größer als im Buchenhochwalde ist; zudem stört drittens eine solche fliegende Reserve alle specielleren Betriebs- und Ertragsbestimmungen unglaublich und kommt schließlich doch nur auf dasselbe hinaus, was

*) Vergleiche des Verf. Buchenhochwaldbetrieb, Eisenach 1856, §. 114 f.

Digitized by Google

man durch eine reichlich gegriffene Umtriebs- und Verjüngungszeit ohne alle Betriebsstörungen viel einfacher erreichen kann.

ad 5. Geeigneter Ueberhalt werthvoller seltener Bäume, besonders an Waldrändern, Wegen ꝛc. ist ohne alle wirthschaftliche Störung zulässig und überall zu empfehlen, wo die Standorts- und Bestandesverhältnisse einen solchen gestatten.

Aus den angestellten Betrachtungen ergiebt sich, daß bei einem solid fundirten Wirthschaftsplane,*) bei vorsichtiger Ertragsbestimmung und kluger Sparsamkeit im Betriebe, welche alle Nutzungen sorgfältig ausbeutet, alle Nutzungsverluste vermeidet, die Starkhölzer möglichst zu Rathe hält und dem Holzdiebstahle nach Kräften steuert, sowie bei pünktlicher Einhaltung der Betriebsrevisionen eine besonders ausgeschiedene Reserve unnöthig erscheint, zumal bei ausreichenden Umtriebszeiten mit ihrem reicheren Massenvorrathe, welcher auch bei unverhofften Ereignissen und Calamitäten über alle Verlegenheiten viel eher hinaushilft, als dies bei den Wirthschaften mit sehr niedrigen Umtrieben und armseligen, bald erschöpften Massenvorräthen der Fall ist.

## §. 241. Vorläufige Aufstellung der periodischen Erträge.

Zur Ausgleichung und Regulirung der periodischen Erträge ist es nicht ohne Nutzen, erst eine vorläufige, allgemeine Aufstellung der summarischen Periodenerträge zu versuchen. Zu dem Ende ist zu bestimmen:

1. der Ertrag der ersten Periode. Derselbe wird beurtheilt: nach dem seitherigen Durchschnittsertrage im Vergleich zu dem vorgefundenen Altersklassenverhältniß und Waldzustande überhaupt, sowie nach dem Bedürfnisse; weiter aber nach irgend einer den Verhältnissen angemessenen Formel- oder sonstigen summarischen Abschätzungsmethode;

2. der Zeitpunkt wann, nach Maßgabe des Betriebsplanes, anzunehmen ist, daß der Waldzustand einigermaßen geordnet, und die Altersklassen so weit geregelt sind, daß der volle Zukunftsertrag eintreten kann;

*) Das, vorzugsweis auf die Fläche basirte, combinirte Fachwerk bedarf der Reserven offenbar viel weniger, als das reine Massenfachwerk.

Digitized by Google

3. der künftige Vollertrag, welcher am einfachsten nach dem normalen Durchschnittsertrage (§. 284) berechnet wird.

Nach jenem nächsten Ertrage und künftigen Vollertrage lassen sich nun die summarischen Erträge der zwischenliegenden Perioden als arithmetische Zwischenglieder bestimmen. Dürfte man z. B. nach allgemeinen Schlüssen den wahrscheinlichen Ertrag der I. Per. zu 1200 Festm. annehmen, und hätte man den nach 100 Jahren, also mit Beginn der VI. Per. eintretenden Vollertrag zu 1600 Festm. berechnet, so steigen die Periodenerträge um $\frac{1600-1200}{5} = 80$ Festmeter und stellen sich:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| für die | I. | Per. | auf | 1200 | Festm. |
| " " | II. | " | " | 1280 | " |
| " " | III. | " | " | 1360 | " |
| " " | IV. | " | " | 1440 | " |
| " " | V. | " | " | 1520 | " |
| " " | VI. | " | " | 1600 | " |

Von einer solchen vorläufigen Etatsaufstellung darf man nicht verlangen, daß sie unmittelbar eingehalten werde; der wirkliche Etat weicht um so mehr davon ab, je mehr die Waldzustände noch ungeregelt und die Altersklassen abnorm sind. Sie gewährt indeß ein einigermaßen begründetes Urtheil darüber, ob der Massenetat gleichmäßig, steigend oder fallend zu reguliren ist, auch ob im letzteren Falle das Ansteigen oder Fallen in geringerer oder stärkerer Progression erfolgt; jedenfalls ist sie ein aus dem großen Ganzen gegriffener Rahmen für die Etatsregulirung und bewahrt vor einer ganz anhaltslosen Ausgleichung der Periodenerträge.

## §. 242. Allgemeine Grundsätze der Ertragsausgleichung.

Die Ausgleichung der Periodenerträge hat folgende allgemeine Grundsätze zu beachten:

1. Sie erstreckt sich beim combinirten Fachwerk nur auf diejenigen Perioden, für welche eine specielle Ertragsberechnung durchgeführt wurde, also in der Regel nur auf die I. und II., höchstens III. Periode.*)

*) Das reine Massenfachwerk bedarf dagegen der Periodenausgleichung für die ganze Einrichtungs- (resp. Berechnungs-)Zeit.

Digitized by Google

2. Sie ist zunächst und so weit als thunlich für jeden Betriebsverband selbstständig durchzuführen.

3. Die periodische Etats-Regulirung sollte sich *nur auf die Haupterträge* beziehen. Die Zuhülfenahme der Durchforstungserträge für die periodische Ertragsausgleichung ist immerhin bedenklich*) und jedenfalls nur in sehr beschränktem Maße zulässig.

4. Die Regulirung kann sich der Hauptsache nach nur auf die gesammte Haupt-Abtriebsmasse einlassen. Die *Gleichstellung nach Holzwerthen* ist ebenso umständlich als unzuverlässig; sie würde oft sehr ungleiche Abtriebsmassen und noch öfter unwirthschaftliche Angriffe zur Folge haben.

Durch umsichtige Ausscheidung der Betriebsverbände nach den Holzarten, durch sorgfältige Einordnung und Vertheilung der werthvolleren und mehr Nutzholzausbeute versprechenden Bestände in die verschiedenen Perioden, nöthigenfalls durch eine separate Untereintheilung gewisser Nutzholzbestände (vergl. §. 202) und zum Theil auch wohl durch Ausschließung einzelner Waldstücke mit seltenern Holzvorräthen (§. 163) wird der angemessenen Sorten- und Werthsvertheilung schon im großen Ganzen so weit Rechnung getragen als dies im Bereich der Möglichkeit liegt und für die meisten Verhältnisse erforderlich erscheint.

5. Keine Aenderung des Betriebsplanes (Verschiebung) behufs der Ertragsausgleichung darf zu unwirthschaftlichen Betriebsoperationen Veranlassung geben.

6. Jede Regulirung der Periodenerträge kann sich, in Betracht der doch niemals genau zutreffenden Ertragsberechnung und mancher unvorhergesehenen Störung, mit einer nur beiläufigen und annähernden Ausgleichung begnügen; sie hat daneben so viel als thunlich auf Abrundung der Periodenerträge hinzuwirken.

## §. 243. *Besondere Hülfsmittel zur Ertragsausgleichung.*

Die besonderen Hülfsmittel zur periodischen Ertragsausgleichung sind folgende:

1. Die *Verschiebung* geigneter Ertragsmassen aus den überfüllten in die zu gering dotirten Perioden. Zur Erleichterung dieser

*) Das Massenfachwerk hat in dieser Beziehung oft gefehlt, hauptsächlich dadurch, daß es die späteren Perioden mit unverhältnißmäßig hohen Durchforstungserträgen ausgestattet hat.



Digitized by Google

Verschiebung werden schon bei der Ertragsberechnung alle diejenigen Ertragssätze, welche der Zeit nach ohne Bedenken vor oder rückwärts verschoben werden können, gleich beim Eintragen mit einfachen oder doppelten Richtpfeilen versehen. Bei einiger Uebung läßt sich schon im Voraus beurtheilen, welcher Periode ein Mangel bevorsteht.

Zu solchen Verschiebungen eignen sich ganz vorzugsweis die Nachhiebsmassen innerhalb wirthschaftlich zulässiger Grenzen, weil deren Entnahme nicht so streng an das Jahr geknüpft ist, sondern ein Theil derselben durch Beschleunigung oder Verzögerung der Nachhauungen meist ohne Bedenken in den letzten Jahren der einen, oder in den ersten Jahren der folgenden Periode zur Nutzung gebracht werden kann und weil diese Verschiebung den Flächenplan und somit die Bestandesordnung nicht stört.

Die Vorhauungserträge würden sich gleichfalls zu einer solchen theilweisen Verschiebung und somit zur Ertragsausgleichung eignen, wenn es nicht an sich mißlich wäre, dieselben zu diesem Zweck zu benutzen. Indeß kann das etwa sicher vorauszusehende Eintreten beträchtlicher Durchforstungsmassen in Perioden, deren Haupterträge zu gering ausgefallen sind, unter Umständen Veranlassung geben, von einer Ergänzung der letzteren mehr oder weniger abzusehen.

Die verschobenen Ertragsmassen bedürfen selbstverständlich einer neuen Ertragsberechnung, da sie ja um eine ganze Periode früher oder später zur Nutzung kommen, also um ebenso viel Jahre an Zuwachs verlieren oder gewinnen.

2. Die vorzugsweise Zuweisung der Erträge von den Ausschlußholzungen in diejenigen Perioden, welche Mangel leiden.

3. Die gegenseitige Unterstützung und Ausgleichung der einzelnen Betriebsverbände unter sich. — In nicht ganz seltenen Fällen ergiebt sich, daß der periodische Mangel des einen Betriebsverbandes durch einen gleichzeitigen Ueberfluß eines andern Verbandes mehr oder weniger ausgeglichen wird. Eine solche Ausgleichung innerhalb desselben Forstes ist nicht blos zulässig, sondern sogar einer geschraubten Ertragsausgleichung innerhalb der einzelnen Verbände unbedingt vorzuziehen.*)

*) Unter — freilich seltenern — Umständen ist es auch wohl möglich, daß die ungleichen periodischen Erträge zweier benachbarter, demselben Absatzbereich angehöriger Reviere zur Ertragsausgleichung benutzt werden können.

Digitized by Google

Reichen diese Materialausgleichungen, *welche noch keine Alteration des Flächenplanes zur Folge haben*, nicht aus, so liegt darin der Beweis, daß der vorläufig entworfene Flächenplan nicht eingehalten werden kann und daß es nicht möglich ist, schon während des ersten Umtriebes in ein völlig geordnetes Altersklassenverhältniß einzulenken, daß dies vielmehr vorläufig nur erst angebahnt und vorbereitet werden kann. In solchen Fällen, wie sie bei bedeutend überwiegenden oder schwach vertretenen schlagbaren Hölzern, bei Ueberfluß oder Mangel an Nachhiebsrückständen, neben zu weit vorgeschrittenen oder zurückgebliebenen Verjüngungsflächen ꝛc. vorliegen, kann nur durch Modification der ersten Flächentheilung, durch Verminderung oder Vergrößerung der periodischen Schlagflächen geholfen werden, wenn durchaus ein gleicher nachhaltiger Ertrag erstrebt werden muß. Die Ausgleichung erfolgt dann

4. durch *Versetzung geeigneter Bestandesabtheilungen* mit ihrer Fläche und Hauptnutzung aus den zu reich dotirten Perioden in die zu gering ausgestatteten. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß durch diese Verschiebung die Hiebsfolge so wenig als möglich alterirt wird. Bisweilen läßt sich auch dadurch helfen, daß ertragreichere Bestände aus überfüllten Perioden gegen minder ergiebige aus unzureichend dotirten Perioden vertauscht werden, wodurch wenigstens die periodische Schlagfläche weniger alterirt wird. — Daß auch bei diesen Bestandesverschiebungen sich eine neue Ertragsberechnung nöthig macht, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

Große Verschiebungen dürften eigentlich nicht vorkommen. Ist der Flächenplan mit Umsicht und mit gehöriger Berücksichtigung des vorhandenen Altersklassenverhältnisses entworfen, so kann in den meisten Fällen die Ausgleichung mittels leicht verschieblicher Nachhauungen und schließlich durch die Zuhülfenahme der Ausschlußerträge bewirkt werden.

## §. 244. *Prüfung und Bewährung des Abgabesatzes.*

Nach vollendeter Ertragsausgleichung sollte der schließlich entzifferte jährliche Abgabesatz niemals ohne weitere Prüfung und Bewährung sofort definitiv angenommen werden. Eine solche Prüfung läßt sich in verschiedener Weise bewirken:

1. durch Vergleichung desselben mit dem seitherigen *Durchschnittsertrage*, im Zusammenhalt mit dem vorgefundenen Ver-



Digitized by Google

hältniß der Altersklassen und bezüglich des Nachhiebsrückstandes (§. 273). Der seitherige Durchschnittsertrag, nach welchem sich in der Regel auch die Absatzverhältnisse mehr oder weniger geregelt haben, bleibt immerhin eine sehr beachtenswerthe Größe bei allen Ertrags-Regulirungen;

2. durch Vergleichung desselben mit dem vorgefundenen laufenden Gesammtzuwachse und näherer Beurtheilung, inwiefern die sich dabei ergebenden Differenzen in den Waldzuständen (im Altersklassenverhältniß, in der Bestandesbeschaffenheit und in dem concreten Massenvorrath) ihre Begründung und Rechtfertigung finden;

3. durch Vergleichung des Durchschnittsertrages pro ha. mit den Erträgen anderer, in analogen Bestandes- und Wirthschaftsverhältnissen befindlichen Forste, deren Abgabesatz sich bereits bewährt hat (§. 274);

4. durch beiläufige partielle Ueberschläge, z. B. ob nach dem berechneten Abgabesatz die Althölzer ausreichen, bis die Mittelwüchse schlagbar einrücken können (§. 284);

5. durch Ermittelung des Abgabesatzes nach der einen oder andern passenden Formelmethode, was, da ja der concrete Massenvorrath und Zuwachs nicht blos im Ganzen, sondern für jede Bestandesabtheilung und somit auch für jede Hauptbestandsklasse vorliegt, mit größter Leichtigkeit ausführbar erscheint.

Alle bei diesen Vergleichungen hervortretenden Zweifel bedürfen der sorgsamsten Erledigung. Auch kann schließlich wohl noch

6. eine Vergleichung des entzifferten Abgabesatzes mit der unabweisbaren Befriedigung bestimmter Bedürfnisse (Berechtigungshölzer) zu Erwägungen führen, welche eine Modification des ersteren wünschenswerth und selbst nothwendig machen.

## 5. Der Hauptwirthschaftsplan.

### §. 245. Einrichtung des Hauptwirthschaftsplanes.

Der Hauptwirthschaftsplan stellt einerseits das vorgefundene Forstvermögen — nach Fläche, Altersklassen, Massenvorrath und Zuwachs — und dem gegenüber anderseits den eingerichteten Betrieb, sammt den davon zu erwartenden Erträgen in einer ausführlichen Uebersicht als Ergebniß der ganzen Einrichtung und Ertragsbestim-

Digitized by Google

mung zusammen. Er entnimmt seine Materialien aus dem Schätzungsregister, dem Flächenplan und der Ertragsberechnung.

Seine Einrichtung ist der des Flächenplanes conform, nur ist derselbe noch mit den nöthigen Rubriken für die Massenergebnisse vervollständigt; er ist wie jener nach den Waldgattungen und Betriebsverbänden geordnet und umfaßt je zwei gegenüberliegende Seiten mit ganz denselben Hauptüberschriften, wie das Formular C. näher darlegt.

Zur Erläuterung noch Folgendes:

A. für die eigentlichen Betriebsverbände:

a) Linke Seite.

I. Grund und Boden.

1. Ortsbezeichnung und Beschaffenheit. Bezeichnung des Forstorts nach Namen und Nummer; darunter Gesammtfläche des Forstortes; endlich eine — dem Schätzungsregister entnommene kurze Beschreibung der Lage und des Bodens mit Angabe der mittleren Standortsgüte.
2. Fläche: Hectare.
3. Standortsgüte, wie im Flächenplane von jeder Bestandesabtheilung besonders.

II. 18 . . vorgefundener Holzbestand.

1. Bestand.

a) Holz- und Betriebsart.

b) Alter.

c) Bestandesgüte: (Massenvorrath und Zuwachs pro ha. in Festmeter).

Diese Rubriken werden ganz nach dem Schätzungsregister ausgefüllt. Die Holz- und Betriebsart insbesondere mit kurzen Worten oder bezeichnenden Buchstaben und, wo nöthig, mit gedrängter Angabe der Stellung und des Wachsthums.

2. Hauptbestand mit Angabe der wesentlichen Holzarten, z. B. Hauptbestand von Fichten und Kiefern. Derselbe enthält die nöthigen Spalten für die Alters- oder Wuchsklassen, jede derselben mit einer Flächen- oder Massenrubrik. In die erste werden, wie im Flächenplane, die Flächen der betreffenden Bestandesabtheilungen, auf 2 Decim. abgerundet, eingetragen; in die Massenrubrik kommt der gegenwärtige Massenvorrath

Digitized by Google

und Zuwachs der ganzen Abtheilung: das Product der Bestandesgüte mit der Abtheilungsfläche.

3. Zwischenbestände, wofern deren vorhanden, wie im Flächenplan und mit der Massenrubrik ergänzt.
4. Unbestockter Waldgrund: ha. und Festm. (wegen der einzelnen Hölzer, die hier und da auf den Blößen vorhanden sind).

b) Rechte Seite:

Eingerichteter Betrieb, mit Angabe der wesentlichen Holzarten, als durchgehende Ueberschrift, z. B. Buchenhochwald mit untergeordneten Eichen. Darunter erhält jede Betriebsperiode des Einrichtungszeitraumes ihre besonderen Spalten, jedoch mit dem Unterschiede, daß die vorderen, dem Ertragsberechnungszeitraume angehörigen

für Schlagfläche: ha.

Ertrag: pro ha. und

im Ganzen: Festm.

die hintern aber nur für die Angriffsfläche (ha.) eingerichtet sind.*)

Die Ausfüllung dieser Rubriken geschieht, was Schlagfläche, Anbaufläche und wörtliche Bezeichnung des angeordneten Betriebes betrifft, ganz nach dem definitiv festgestellten Betriebs(Flächen-)plan (§. 211 und 212); die correspondirenden Massenzahlen aber werden der Ertragsschätzung (§. 234) entnommen. Wollte oder müßte man dabei auf eine Scheidung verschiedener Sorten eingehen, so sind dazu besondere Rubriken erforderlich; Haupt- und Vorerträge aber kann man in dieselbe Rubrik bringen, und dadurch unterscheiden, daß die ersteren (oder letzteren) unterstrichen, oder eingeklammert werden.

Der letzte breite Raum für sonstige Betriebsbestimmungen und Erläuterungen wird ganz wie im Flächenplane, nach §. 213, ausgefüllt.

c) Summirungen.

Auf die Summenzeile jedes Betriebsverbandes kommt:

1. auf der linken Seite:

die Gesammtfläche; die mittlere (berechnete) Standortsgüte; von jeder Bestandesklasse: die Fläche und deren gegenwärtiger Massenvorrath und Zuwachs.

---

*) Das dabei fragliche künftige Abtriebsalter läßt sich nach dem voranstehenden jetzigen Bestandesalter leicht bestimmen. Nöthigenfalls könnte man auch noch eine besondere Rubrik für das Abtriebsalter aufnehmen.

Digitized by Google

Unter diese Schlußsumme kommt noch in durchgehenden Zeilen:

die Normalfläche der Altersklassen; die Gesammtsumme des gegenwärtigen Massenvorrathes und Zuwachses; der normale Massenvorrath und normale Zuwachs.*)

2. auf der rechten Seite:

die periodischen Schlagflächen; die Anbaufläche des ersten Wirthschaftszeitraums roth; die periodischen Abtriebsmassen, nöthigenfalls gesondert nach Haupt- und Vorhauungsertrag; daran, wie im Flächenplane, angereihet noch die wesentlichen Grenzen der verschiedenen Haubarkeitsalter. Unterhalb dieser Summen der rechten Seite werden noch ausgeworfen:

der jährliche Angriffssatz an Schlagfläche, Anbaufläche und Abtriebsmässe; auch wohl der Durchschnittsertrag pro ha. von allen Abschätzungsperioden; das anfängliche Holznutzungs-Procent nach Maßgabe des vorgefundenen Massenvorrathes und der jährlichen Abtriebsmasse in der ersten Periode.

B. Für die Ausschlußholzung dienen dieselben Rubriken, wie im Flächenplane (§. 215), denen noch einige für die ungefähren periodischen Abtriebserträge beigefügt werden; dazu reicht die einfache Blattseite aus.

C. Die Nebengrundstücke werden gerade so, wie im Flächenplane (§. 215) aufgestellt.

Der in dieser Form aufgestellte Hauptwirthschaftsplan enthält in der übersichtlichsten Form, dabei in's Einzelne genau eingehend, alle Momente des Thatbestandes, der Betriebseinrichtung und Ertragsbestimmung. Er vertritt das Vermessungsregister, die specielle Orts- und Bestandsbeschreibung, die Altersklassentabelle und die Zusammenstellung des gesammten Massenvorrathes und Zuwachses; er giebt anderseits den vollständigen Betriebsplan, den Culturplan und die Ertragsaufstellung im Einzelnen, wie in den Periodenerträgen.

## §. 246. Hauptzusammenstellungen.

1. Hauptsummen der Waldgattungen. Die Summen der Betriebsverbände jeder Waldgattung werden hinter dem je letzten

*) Wegen Berechnung dieses letzteren wird auf die §§. 252 und 253 verwiesen.

Digitized by Google

Verbande zusammengetragen, damit man den Betrag jeder Waldgattung gleich am Schlusse derselben in einer Hauptsumme bekomme.

Den Schluß des Hauptwirthschaftsplanes macht eine — einander gegenüber gestellte Zusammenstellung des Forstvermögens und der Angriffssätze.

2. Zusammenstellung des Forstvermögens. In dieser wird von jeder Waldgattung, von der Ausschlußholzung und den Nebengrundstücken in besonderer Rubricirung aufgestellt: der Flächengehalt mit den durchschnittlichen Ortsgüten, sowie der vorgefundene Massenvorrath und Zuwachs.

3. Zusammenstellung der Angriffssätze. Diese weist von jeder Betriebsperiode, und zwar gesondert für die Waldgattungen und die Ausschlußholzung und in der Gesammtsumme nach:

den jährlichen Flächenangriff in ha.
den jährlichen Massenangriff
a) von den Haupthauungen in Festm.
b) von der Vorhauung " "
c) zusammen " "
den Durchschnittsertrag pro ha. in Festm.
die jährliche Anbaufläche der ersten Periode.

## C. Die Methode der Bestandeswirthschaft.*)

### §. 247. Die Weiserformel.

Die Bestandeswirthschaft erstrebt die höchste unmittelbare Bodenrente und will daher jeden Bestand möglichst in dem Momente seiner größten finanziellen Einträglichkeit mit dem Abtriebe treffen. Es handelt sich also zunächst darum die Mittel und Wege kennen zu lernen, diesen finanziell vortheilhaftesten Zeitpunkt des Abtriebes genauer zu bestimmen. Dazu dient die sog. Weiserformel, deren Entwicklung und Begründung sich aus dem Folgenden ergiebt.

I. Der Werth eines wachsenden Holzbestandes mehrt sich: durch seine jährliche Massenzunahme (Quantitätszuwachs), durch Steigerung der Gebrauchsfähigkeit des Holzes mit weiterer Ausformung (Qua-

*) Judeich. Die Forsteinrichtung. Dresden 2. Aufl.

Digitized by Google

| Unbestockt | | Sch fl |
|---|---|---|
| a. | Fm | h |
| | | 16 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | A |

Digitized by Google

C.

# Hauptwirthschaftsplan.

(Vergl. §§. 245—246.)

(Siehe die Vorbemerkung zum vorläufigen Betriebsplan.)

Digitized by Google

litätszuwachs), unter Umständen auch wohl durch eine, von der Qualität unabhängige (absolute) Steigerung der Holzpreise (Theuerungszuwachs). Diese dreifache Werthsmehrung läßt sich in Prozenten ausdrücken; die Summe des Quantitäts-, Qualitäts- und Theuerungs-Zuwachsprozentes nennt man das Werthszuwachs-Prozent.

1. Der Quantitäts-Zuwachs. Nennt man die jetzige Masse eines Bestandes m, die im nächsten Jahre M, so ist sein Jahreszuwachs $Z = M - m$ und das Zuwachsprozent

$$m : M - m = 100 : p.$$

$$p = \frac{M-m}{m} \; 100 = \frac{Z \; 100}{m}$$

Denselben Werth erhält man, wenn man M als 1jährigen Nachwerth von m betrachtet; denn

$$M = m \; . \; 1{,}0p$$

daraus

$$p = \frac{M-m}{m} \; 100 = \frac{Z \; 100}{m}$$

Das Zuwachsprozent muß offenbar von Jahr zu Jahr kleiner werden, da m sich jährlich um den ganzen Zuwachsbetrag mehrt, Z aber von einem gewissen Alter an abnimmt.

Da der 1jährige Zuwachs keinen sicheren Schluß auf den Zuwachsgang gestattet, so nimmt man besser den Durchschnitt von mehreren — etwa 5 bis 10 — Jahren. War die Bestandsmasse vor n Jahren m und ist die jetzige M, so ist der Durchschnittszuwachs der letzten n Jahre $= \frac{M-m}{n}$. In diesem Falle ist M als der njährige Nachwerth von m zu betrachten und demnach

$$M = m \; . \; 1{,}0p^n$$

daraus:

$$1{,}0p = \sqrt[n]{\frac{M}{m}}$$

$$p = 100 \left( \sqrt[n]{\frac{M}{m}} - 1 \right)$$

Bezieht man p auf den mittleren Massengehalt während der njährigen Zuwachsperiode, also auf $\frac{M + m}{2}$, so erhält man für p:

Digitized by Google

$$\frac{M + m}{2} : \frac{M - m}{n} = 100 : p$$

daraus:

$$p = \frac{M - m}{M + m} \times \frac{200}{n}$$

Hätte z. B. ein Hectar Fichtenbestand im 90-ten Jahre 500 Festm. und im 85-ten Jahre 475 Festm.: so ist sein Zuwachsprozent, nach der ersten Formel:

$$p = 100 \left( \sqrt[5]{\frac{500}{475}} - 1 \right) = 1{,}031$$

nach der zweiten Formel:

$$p = \frac{500 - 475}{500 + 475} \times \frac{200}{5} = 1{,}026.$$

Letztere Näherungsformel ist einfacher zu handhaben und genügt für praktische Zwecke.

2. Der Qualitätszuwachs erfolgt durch (relative) Steigerung des Holzpreises, in Folge vermehrten Gebrauchswerthes, so daß also (bei sonst gleichbleibendem Verhältniß der Holzpreise) die Masseneinheit des stärkeren (mehr ausgeformten) Sortiments höher bezahlt wird, als jüngeres Holz. Zieht man von dem (erntekostenfreien) Werth des stärkeren Sortiments = Q, den des schwächeren, für ein gleiches Quantum = q ab, so erhält man den Qualitätszuwachs. Auch dieser läßt sich, in den bereits beim Quantitätszuwachs gezeigten Weise in Prozenten ausdrücken und zwar nach der Formel:

$$p = 100 \left( \sqrt[n]{\frac{Q}{q}} - 1 \right)$$

oder annähernd:

$$p = \frac{Q - q}{Q + q} \times \frac{200}{n}.$$

Ließe z. B. der obige 90jährige Fichtenbestand erwarten 60% Nutzholz à 15 Mrk. (pr. Festm. erntekostenfrei), 32% Derbbrennholz à 5 Mrk. und 8% Reisig à 2 Mrk., so ist dessen mittlere Qualitätsziffer $Q = \frac{60 \cdot 15 + 32 \cdot 5 + 8 \cdot 2}{100} = 10{,}76.$

Stellte der 85jährige Bestand 55% Nutzholz à 14 Mrk., 35% Derbbrennholz à 5 Mrk. und 10% Reisig à 2 Mrk. in Aussicht,

Digitized by Google

so ist die mittlere Qualitätsziffer

$$q = \frac{55 \cdot 14 + 35 \cdot 5 + 10 \cdot 2}{100} = 9{,}65.$$

Der Qualitätszuwachs berechnet sich somit nach der ersten Formel auf:

$$100 \sqrt[5]{\frac{10{,}76}{9{,}65}} - 1 = 2.201$$

nach der zweiten Formel auf

$$\frac{16{,}76 - 9{,}65}{10{,}76 + 9{,}65} \times \frac{200}{5} = 2{,}175.$$

Der Qualitätszuwachs tritt besonders im Nutzholzwalde hervor; theils durch die, mit zunehmender Stärke und Ausformung sich steigernde Gebrauchsfähigkeit und dem entsprechende Preiserhöhung, theils durch Steigerung des Nutzholzprozentes an sich, theils endlich durch gleichzeitige Verminderung der Erntekosten. Reine Brennholzbestände haben dagegen in höherem Alter keinen beachtenswerthen Qualitätszuwachs mehr.

3. Der Theuerungszuwachs erfolgt durch absolute (von der Qualität unabhängige) Erhöhung des Holzpreises in Folge allgemeiner Aenderung der Preisverhältnisse und bemißt sich nach der Preisdifferenz eines und desselben Sortiments zu verschiedenen Zeiten.

Die Berechnung des Theuerungszuwachsprozentes geschieht, wie beim Qualitätszuwachs. Steigt der Preis der Einheit in n Jahren von t auf T, so ist das Theuerungszuwachsprozent

$$100 \left( \sqrt[n]{\frac{T}{t}} - 1 \right)$$

oder annähernd:

$$\frac{T - t}{T + t} \times \frac{200}{n}.$$

Stiegen z. B. die Holzpreise an sich innerhalb der nächsten 5 Jahre um 4%, oder in dem obengebrauchten Beispiele von 9,65 auf $9{,}65 + 9{,}65 \times 1{,}04 = 10{,}036$, so wäre das Theuerungszuwachsprozent nach der ersten Formel:

$$100 \left( \sqrt[5]{\frac{10{,}036}{9{,}65}} - 1 \right) = 0{,}787$$

Digitized by Google

oder annähernd

$$\frac{10{,}036 - 9{,}65}{10{,}036 + 9{,}65} \times \frac{200}{5} = 0{,}784.$$

4. Das Werthszuwachsprozent ergiebt sich aus der Summirung der einzelnen Zuwachsprozente.

Wächst eine Masse m. um $a^0/_0$, ihre Qualitätsziffer q um $b^0/_0$ und beträgt das Theuerungsprozent $c^0/_0$, so geht in n Jahren ihr gegenwärtiger Werth mq über in

$$W = mq\ (1{,}0a)^n \cdot (1{,}0b)^n \cdot (1{,}0c)^n$$

oder

$$W = mq \left(1 + \frac{a}{100}\right)^n \cdot \left(1 + \frac{b}{100}\right)^n \cdot \left(1 + \frac{c}{100}\right)^n$$

hieraus:

$$\sqrt[n]{\frac{W}{mq}} = \left(1 + \frac{a}{100}\right)\left(1 + \frac{b}{100}\right)\left(1 + \frac{c}{100}\right)$$

und

$$100\left(\sqrt[n]{\frac{W}{mq}} - 1\right) = a + b + c + \frac{ab + ac + bc}{100} + \frac{abc}{100^2}$$

Da $100\left(\sqrt[n]{\frac{W}{mq}} - 1\right)$ genau das Prozent ausdrückt, welches mq in n Jahren auf W hebt, so ist die Summe des Quantitäts-, Qualitäts- und Theuerungszuwachs-Prozentes

$$a + b + c + \frac{ab + ac + bc}{100} + \frac{abc}{100^2}.$$

Nun aber dürfen die letzten beiden Glieder, für praktische Zwecke, als irrelevant betrachtet und weggelassen werden; es ergiebt sich dann für das Werthszuwachsprozent der Näherungswerth:

$$a + b + c.$$

In dem gebrauchten Beispiele berechnet sich das genaue Werthszuwachsprozent auf

$$1{,}031 + 2{,}201 + 0{,}787 + \frac{1{,}031 \cdot 2{,}201 + 1{,}031 \cdot 0{,}787 + 2{,}201 \cdot 0{,}787}{100} + \frac{1{,}031 \cdot 2{,}201 \cdot 0{,}787}{100^2} = 4{,}067$$

Digitized by Google

während der Näherungswerth sich auf

$$1{,}031 + 2{,}201 + 0{,}787 = 4{,}019\%$$

oder auf

$$1{,}026 + 2{,}175 + 0{,}784 = 3{,}985\%$$ stellt.

5. Bezeichnet man den Bestandeswerth, das sog. Holzbestandscapital mit H, den jährlichen Werthszuwachs mit w und das Werthszuwachsprozent (= a + b + c) mit P, so ist:

$$100 : P = H : w$$

$$w = \frac{PH}{100}$$

und $$H : w = 100 : P$$

oder $$H : \frac{PH}{100} = 100 : P$$

also $$P = \frac{PH \,.\, 100}{H \,.\, 100} = P\frac{H}{H} = (a + b + c)\,\frac{H}{H}.$$

II. Der wachsende Holzbestand nimmt, außer dem Holzbestandscapitale für seine Erzeugung noch in Anspruch:

a) Das Bodencapital = B. Dasselbe wird in bekannter Weise aus den Erwartungswerthen abgeleitet. Behalten wir die in §. 148 gebrauchten Bezeichnungen bei, so ist das Bodencapital (ohne Berücksichtigung des Culturaufwandes u. s. w., das sogenannte Bodenbruttocapial)

$$B = (H + Z_1\ 1{,}op^{u-a} + Z_2\ 1{,}op^{u-b} \ldots .)\ \frac{1}{1{,}op^u - 1}.$$

b) Das Culturkostencapital = C. Es besteht aus dem Culturaufwande für die erste Bestandsbegründung + dem Periodenwerthe aller am Ende jedes Umtriebes erforderlichen Culturkosten. Nennt man den jedesmaligen Culturaufwand K, so ist also das Culturkostencapital

$$C = K + K\ \frac{1}{1{,}op^u - 1}.$$

c) Das Verwaltungscapital = V und Steuercapital = S. Verwaltungskosten und Steuern erscheinen als Jahresrenten und können daher zusammengefaßt werden; sie werden einfach durch Multiplication mit $\frac{100}{p}$ capitalisirt. Betragen die jährlichen Verwaltungskosten v und die jährlichen Steuern s, so ist

$$V + S = (v + s)\ \frac{100}{p}.$$

Digitized by Google

In dem §. 148 gebrauchten Beispiele ist demnach für 80jährigen Umtrieb und 3%:

1. Das (Brutto-) Bodencapital B =

$$(8000 + 20 \cdot 1{,}03^{60} + 40 \cdot 1{,}03^{50} + 70 \cdot 1{,}03^{40} + 90 \cdot 1{,}03^{30} + 100 \cdot 1{,}03^{20} + 100 \cdot 1{,}03^{10}) \frac{1}{1{,}03^{80} - 1} = 939{,}18 \text{ Mrk.}$$

2. Das Culturkostencapital C =

$$80 + 80 \cdot 0{,}10372 = 88{,}30 \text{ Mrk.}$$

3. Das Verwaltungs- und Steuercapital V + S =

$$6 \times \frac{100}{3} = 200 \text{ Mrk.}$$

Faßt man das der Bodenrente, Verwaltungs- und Steuerrente entsprechende Capital und das Culturkostencapital als Grundcapital G zusammen (also B + V + S + C = G), so hat der wachsende Holzbestand nicht blos das Holzbestandscapital H, sondern auch das Grundcapital G zu verzinsen. Das wirthschaftliche Reinertrags-Zuwachsprozent $w_p$ ist daher nicht gleich dem Werthszuwachsprozent

$$(P = [a + b + c] \frac{H}{H}, \text{ siehe oben sub. I. 5.})$$

sondern

$$w_p = (a + b + c) \frac{H}{H + G};$$

dann:

$$H + G : w = 100 : w_p.$$

Da nun $w = \frac{PH}{100}$ (oben sub. I. 5.) so ist auch

$$H + G : \frac{PH}{100} = 100 : w_p.$$

$$w_p = P \frac{H}{H + G} = (a + b + c) \frac{H}{H + G}.$$

III. Die Formel $(a + b + c) \frac{H}{H + G}$ dient nun zur Berechnung des sog. Weiserporzentes, d. h. jenes Prozents, nach welchem beurtheilt wird, in welchem Zeitpunkt ein Bestand (oder Baum) sein finanziell vortheilhaftestes Abtriebsalter erreicht. Letzteres nämlich tritt offenbar dann ein, wenn das Weiserprozent jenem wirthschaftlichen Zinsfuß, welcher für den ganzen Wirthschaftsbetrieb maßgebend sein soll, sich gleichstellt. So lange das Weiserprozent über dem gewählten Wirth-

Digitized by Google

schaftszinsfuß steht, ist offenbar Verlust beim Abtriebe, sobald aber das Weiserprozent unter den Wirthschaftszinsfuß herabsinkt und sich auch durch wirthschaftliche Maßregeln (z. B. Durchforstungen) nicht mehr heben läßt, ist Verlust mit weiterer Verschiebung des Abtriebes verbunden.

## §. 248. Einrichtungsverfahren bei der Bestandswirthschaft.

Nach den Grundsätzen der Reinertragstheorie müßte eigentlich jeder Bestand, dessen Weiserprozent dem gewählten Wirthschaftszinsfuß gleichsteht, oder wohl schon gar unter jenes herabgesunken ist, dem Abtriebe verfallen. Es liegt auf der Hand, daß ein solches Prinzip bei folgewidriger Bestandslagerung zu den verderblichsten Aufhieben ohne alle Rücksicht auf geordnete Hiebsfolgen führen müßte; daß ferner bei bedeutend überwiegendem Altholz der Fällungsetat gar oft die Grenzen der Absetzbarkeit weit überschreiten würde und daß endlich bei abnormem Altersklassenverhältniß überhaupt weder den Bedingungen der Nachhaltigkeit entsprochen, noch ein geordnetes Altersklassenverhältniß für die Zukunft angebahnt werden könnte.

Die Bestandswirthschaft nach dem Reinertragsprinzip kann daher in strengster Consequenz nur dann realisirt werden, wenn auf Nachhaltigkeit und Regelmäßigkeit der Nutzung Verzicht geleistet wird, oder wohl gar der aussetzende Betrieb zulässig ist und wenn die einträgliche Absetzbarkeit des Materiales einen ausreichenden Markt findet; — ein Fall, der bei kleineren Wirthschaften recht wohl vorkommen kann.

Ueberall jedoch, wo Nachhaltigkeit der Nutzung und Herstellung eines in Bestands- und Hiebsfolge und Altersklassenverhältniß geordneten Waldzustandes unerläßliche Bedingung ist und der Absetzbarkeit gewisse Schranken gesetzt sind, erfordert das Prinzip der Bestandswirthschaft Modificationen zu Gunsten der ebenerwähnten wirthschaftlichen Anforderungen.

In diesem Sinne ist für die Einrichtung nach der Bestandswirthschaft folgendes Verfahren vorgeschrieben.*)

1. Der einzurichtende Wald wird in Betriebsklassen (Betriebsverbände) geschieden, welche durch ein angemessenes Schneißennetz in

*) Vergl. Judeich, Forsteinrichtung.

Digitized by Google

Hiebszüge und Abtheilungen geordnet sind. Die Ordnung des künftigen Hiebsganges ist dadurch angebahnt.

2. Nachdem der für den ganzen Betrieb maßgebende Wirthschaftszinsfuß festgestellt ist, wird für jede Betriebsklasse der finanzielle Umtrieb (§. 148) durch die Berechnung der Bodenrenten aus charakteristischen Beständen ermittelt, diese Ermittlung auch durch Berechnung einer größeren Zahl von Weiserprozenten unterstützt.

Der finanzielle Umtrieb gibt einen allgemeinen Anhalt darüber, innerhalb welcher Grenzen sich die Hiebsfläche während der nächsten Zeit, etwa während der nächsten 10 bis 20 Jahre zu bewegen hat, wofern nicht andere, äußere oder innere Forstverhältnisse — namentlich bedeutende Abnormität der Altersklassen — modifizirend einwirken.

3. Auf Grund der speciellen Bestandsaufnahme*) und mit Hülfe der Bestandskarte werden nun die einzelnen Hiebsorte für die nächste Zeit — etwa für 10 oder höchstens 20 Jahre — ausgewählt und zusammengestellt.

Unter steter Rücksichtnahme auf die Hiebsfolge, um weder Gefahren des Windbruchs, noch Schwierigkeiten bezüglich der Abfuhr hervorzurufen, werden in den ersten Hiebsentwurf aufzunehmen sein:

a) Alle wirthschaftlichen Nothwendigkeiten: Loßhiebe, Sicherheitsstreifen u. s. w.

b) Alle entschieden hiebsreifen Orte, deren Weiserprozent unzweifelhaft unter den angenommenen Wirthschaftszinsfuß gesunken, so weit es überhaupt möglich ist, in diesen Beständen unter Beachtung der Hiebsordnung zu schlagen. Hiebsreife Bestände, deren Abtrieb voraussichtlich Windbruchsgefahr für die dahinter liegenden Mittelhölzer zur Folge hätten, müßten also stehen bleiben.

c) Alle jene Bestände, welche der Ordnung der Hiebsfolge zum Opfer fallen müssen. Z. B. Kleine Mittelholzbestände, welche innerhalb entschieden hiebsreifer liegen und deshalb nicht übergehalten werden können.

---

*) Diese muß zugleich die Elemente des Weiserprozentes, so insbesondere den Quantitäts- und Qualitätszuwachs nachweisen; letztere sind auch möglichst für alle wichtigeren haubaren und angehend haubaren Althölzer, unter Umständen auch für die älteren Mittelhölzer des Hochwaldes zu berechnen und den einzelnen Orten im Schätzungsregister beizuschreiben. Für überständige Bestände ist das Weiserprozent ebensowenig erforderlich, als für hiebsunreife Jungwüchse.

Digitized by Google

Bezüglich der unter b und c genannten Bestände ist es oft zweifelhaft, welches Opfer größer ist, das Stehenlassen eines hiebsreifen oder der Abtrieb eines unreifen Bestandes. In der Regel entscheidet darüber einerseits die Flächenausdehnung der zur Frage kommenden Orte, sowie die größere oder geringere Erheblichkeit des zu bringenden Opfers, anderseits die größere oder geringere Gefahr. Je schwieriger in solchen Fällen die Entscheidung, desto geringer ist das Opfer, mag man für oder gegen den Abtrieb beschließen; in Zweifelsfällen sollte daher die Rücksicht auf Ordnung der Hiebsfolge maßgebend sein.

d) Jene Bestände, deren Hiebsreife im Sinne des Weiserprocentes zweifelhaft ist, soweit diese überhaupt vom Hiebe getroffen werden können. Für diese ist die möglichst genaue Bestimmung des Weiserprocents am meisten erforderlich; etwaige Irrungen in dieser Beziehung sind aber auch wegen der geringen Differenzen mit den geringsten wirthschaftlichen Opfern verknüpft.

4. Von den, nach diesen Grundsätzen für die nächsten 10 bis 20 Jahre ausgewählten Hiebsorten werden nun die Flächen und erwartbaren Erträge zusammengestellt und summirt. Es ist dann zu untersuchen, inwiefern letztere den Bedingungen der Nachhaltigkeit und Absetzbarkeit entsprechen. Dabei sind zwei Fälle denkbar:

a) Für kleine Wirthschaften, welche auf Nachhaltigkeit und Regelmäßigkeit der jährlichen Nutzung Verzicht leisten, vielleicht sogar mit aussetzendem Betriebe zufrieden sein können, gilt die erlangte Summe sofort als Hiebssatz für Fläche und Masse, wofern nicht etwa — was jedoch bei kleinen Wirthschaften selten der Fall sein wird — Bedenken wegen der Absetzbarkeit des Materiales bestehen.

b) Größere, umfängliche Waldungen, zumal Staatswaldungen, erfordern aus den schon §. 125 entwickelten Gründen den Nachhaltsbetrieb; allzugroße Ertragsschwankungen sind hier namentlich aus Rücksicht auf den Holzmarkt und die Waldarbeiter thunlichst zu vermeiden, der aussetzende Betrieb ist unmöglich. Für solche Waldungen muß der aus der Ertragsberechnung der einzelnen Bestände gewonnene Hiebssatz auf seine Nachhaltigkeit und Absetzbarkeit näher geprüft und eventuell modificirt werden. Zu dieser Prüfung dient, gewissermaßen als allgemeiner Regulator, am einfachsten die dem finanziellen Umtriebe entsprechende normale Jahresschlagfläche, vorausgesetzt, daß



Digitized by Google

das Altersklassen-Verhältniß schon einigermaßen geordnet ist.

Ist letzteres nicht der Fall, so kann die einfache Jahresschlagfläche nicht maßgebend sein, sondern sie muß, der vorhandenen Abnormität des Altersklassenverhältnisses entsprechend, modificirt, also bei einem bedeutenden Ueberschuß von Althölzern verhältnißmäßig vergrößert, bei einem Mangel derselben vermindert werden (vergl. §. 189). Es handelt sich dabei nicht um eine scharf bestimmte Größe, sondern nur um die Angabe des Maximums und Minimums der möglichen Hiebsfläche. Bewegt sich der aus der Bestandswirthschaft berechnete Hiebssatz innerhalb dieser Grenzen, so unterliegt dessen Einschlag einem weiteren Bedenken nicht. Bleibt aber die Summe des Ertrages der vorläufig angesetzten Hiebsorte hinter dem Minimum der möglichen Hiebsfläche zurück, oder überschreitet sie deren Maximum, so wird eine Correctur derselben nothwendig, welche in der Regel leicht mit Hilfe der unter 3d gedachten zweifelhaften Bestände geschehen kann. — Für spätere Revisionen gewähren dann die Abtriebsergebnisse den besten Regulator des künftigen Hiebssatzes.

5. Die Erträge der erwartbaren Vorhauungen (Durchforstungen ꝛc.) werden für den nächstbevorstehenden Zeitraum für sich — in den meisten Fällen am füglichsten summarisch (§. 228) geschätzt.

6. Daß mit dieser Methode die Aufstellung eines speciellen Wirthschaftsplanes zu verbinden ist und daß genaue Betriebsrevisionen mindestens alle 10 Jahr eintreteten müssen, ist selbstverständlich.

### §. 249. Vergleichung der Bestandswirthschafts-Methode mit dem combinirten Fachwerk.

1. Die Bestandswirthschaft fordert Sicherung der Nachhaltigkeit, Ordnung der Bestands- und Hiebsfolgen zur Abwehr der dem Walde drohenden Gefahren und angemessene Berücksichtigung der Absetzbarkeit zur Vermeidung der Ueberfüllung des Holzmarktes.

In allen diesen Punkten stimmt sie völlig überein mit den Cardinalforderungen, welche das combinirte Fachwerk (§. 188—204) schon längst als maßgebend für den Wirthschaftsbetrieb aufgestellt hat.

2. Die Bestandswirthschaft verlangt, daß jeder Einzelbestand, soweit es mit jenen allgemeinen Anforderungen irgend vereinbarlich

Digitized by Google

ist, im Moment seiner größten Einträglichkeit zur Nutzung gebracht werde. Gleiches fordert auch das combinirte Fachwerk. Es betont ausdrücklich, daß man bei der Hiebsauswahl zunächst nach den ältesten, hiebsreifen oder gar in Bestand und Bodenzustand rückgängigen Beständen zu greifen habe (§. 192), daß durch angemessene Districtsbildung, Einrichtung kleinerer Betriebsverbände und Hiebstouren mit relativ kleinen Schlagflächen, Einlegung von Loshieben u. s. w. möglichste Freiheit (Beweglichkeit) der Hiebsauswahl gewährt werde (vgl. §§. 195—204), daß der Rücksicht auf künftige Normalität, auf ausgedehnte Hiebsfolgen u. s. w. keine ungerechtfertigten Opfer auf Kosten der Wirthschaftlichkeit gebracht werden sollen (vgl. §. 205, 267) u. s. f., kurz auch im Punkte der Hiebsauswahl findet sich das combinirte Fachwerk mit der Bestandswirthschaft *principiell* in voller Uebereinstimmung.

Der wesentliche Unterschied ist nur der, daß bei der Bestandswirthschaft für die Hiebsauswahl wesentlich das Weiserprocent maßgebend sein soll, während das Fachwerk diese Auswahl mehr nach allgemeinem forstlichem Ermessen bewirkt. Es ist zu bezweifeln, daß diesem Unterschiede ein großer praktischer Werth beizulegen oder daß derselbe als besonderer Vorzug der Bestandswirthschaften anzuerkennen ist und zwar aus folgenden Gründen:

a) Das Weiserprocent an sich gibt zu manchen triftigen und berechtigten Bedenken Anlaß.

Was zunächst den *Quantitätszuwachs* anlangt, so sei nur daran erinnert, daß schon die Theorie desselben auf gar schwachen Grundlagen beruht, daß auch die Elemente desselben — Stärke der Jahrringe und Höhenzunahme — gar nicht mit voller Sicherheit zu bestimmen sind, daß der laufende Zuwachs eine fortwährend veränderliche Größe ist und daß die durch Untersuchungen an Einzelstämmen gefundenen Ergebnisse sich keineswegs mit voller Sicherheit auf den ganzen Bestand übertragen lassen*). Aber wenn man auch zugiebt, daß der laufende Zuwachs allenfalls annähernd für *ganz gleichwüchsige Bestände* zu ermitteln ist, so ist dies doch keineswegs der Fall bei allen gemischten, ungleichaltrigen, unregelmäßigen und ungleichwüchsigen oder bei solchen Beständen, die, wie in coupirtem

*) Vergl. Dankelmann's Zeitschrift für das Forst- und Jagdwesen. Berlin. 10. Bd. 2. Heft. S. 436.



Digitized by Google

Terrain, dem allmählig oder rascher sich ändernden Standort folgend, auch in Masse und Zuwachs räumlich dem mannigfaltigsten Wechsel unterliegen. Noch viel weniger Vertrauen verdient der Qualitätszuwachs, für dessen Bestimmung, wie schon in §. 149 näher dargethan wurde, durchaus keine haltbaren Grundlagen zu gewinnen sind und in noch viel höherem Grade gilt dies für den Theuerungszuwachs. Ebenso ist das in die Weiserformel eingeführte Bodencapital aus mehr oder weniger unsicheren Zukunftswerthen abgeleitet.

b) Andererseits ist bei der Wahl des Wirthschaftszinsfußes ein sehr weiter Spielraum eingeräumt; der Wirthschaftszinsfuß ist die wächserne Nase, vermittels deren der Taxator nach Belieben die frühere oder spätere Hiebsreife regulirt.

c) Wenn aber einmal eine Wirthschaft nach dem Princip der Nachhaltigkeit und mit Rücksicht auf Bestands- und Hiebsordnung und Absetzbarkeit regulirt werden soll, dann bedarf es in der That keines unsicheren Weiserprocentes mehr, um eine verständige und wirthschaftliche Auswahl der demnächst zum Hiebe zu bringenden Bestände zu treffen.

Dem einigermaßen erfahrenen Taxator kann es doch wahrlich nicht schwer fallen, die zur Deckung des Etats des bevorstehenden Dezenniums am besten passenden Bestände auszuwählen; es sind das in der Regel doch solche Bestände, die wegen ihres Alters oder ihrer Beschaffenheit gar keinen Zweifel über ihre Abkömmlichkeit darbieten oder der Hiebsordnung wegen unbedingt mit weggenommen werden müssen, bei denen also überhaupt das Weiserprocent gar nicht in Frage kommt; sollte aber wirklich einmal Zweifel bestehen, ob dieser oder jener Bestand zuerst anzugreifen sei, so wird dieser Zweifel auch einfach nach der äußeren Bestandsbeschaffenheit, Bestandslagerung ꝛc. eben so sicher zu lösen sein, als mittelst eines zweifelhaften Weiserprocentes und ein Fehlgriff dabei ebensowenig von Bedeutung sein, als wenn man sich in der Berechnung des Weiserprocentes geirrt haben sollte. *)

3. Die Bestandswirthschaft benützt für die Einrichtung solcher Forste, die mit dem Princip der Nachhaltigkeit bewirthschaftet werden sollen, die aus der finanziellen Umtriebszeit abgeleitete Jahresschlagfläche als allgemeinen Regulator des Angriffs, verlangt jedoch,

*) Vergl. Judeich, Forsteinrichtung.

Digitized by Google

daß die Jahresschlagfläche bei abnormem Altersklassenverhältniß angemessen modificirt werde. Sie stellt sich damit wiederum vollständig auf den Standpunkt des combinirten Fachwerkes.

Auch bei diesem ist die aus der Umtriebszeit abgeleitete und nöthigenfalls nach dem Altersklassenverhältnisse modificirte Jahresschlagfläche der Hauptregulator. Die Wahl der Umtriebszeit ist ja völlig unabhängig von der Methode; auch das combinirte Fachwerk kann die finanzielle Umtriebszeit zu Grunde legen, ohne mit seinem Principe in Widerspruch zu kommen.

Wir haben uns über die Wahl der Umtriebszeit in den §§. 145 bis 153 schon so ausführlich ausgesprochen, daß darauf, um Wiederholung zu vermeiden, hier verwiesen werden muß; dagegen mag bei dieser Gelegenheit der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß sich bei allen verständigen und vorurtheilsfreien Forstwirthen in beiden Lagern voraussichtlich immer mehr Einigung anbahnt. Der Reinertragstheorie kann das Verdienst gar nicht abgesprochen werden, die unverkennbaren finanziellen Schattenseiten unnöthig hoher, nicht durch nationalökonomische oder wirthschaftliche Rücksichten gebotenen Umtriebe mehr ins Klare gestellt zu haben und ebenso darf man wohl volles Einverständniß auf beiden Seiten bezüglich aller wirthschaftlichen Maßregeln zur Hebung des finanziellen Nutzeffectes*) voraussetzen. Auf der anderen Seite ist die Reinertragsschule selbst — in richtiger Erkenntniß der mit zu niedrigen Umtrieben verbundenen großen Gefahren — eifrigst bestrebt, alle Mittel und Wege aufzusuchen, die finanzielle Umtriebszeit thunlichst der national-ökonomischen zu nähern. Dies manifestirt sich in dem geflissentlichen Nachweise, daß die Forstwirthschaft sich mit einem sehr niedrigen (2—3procentigem) Zinsfuß begnügen könne und müsse; ferner in dem Bestreben, alle maßgebenden Factoren möglichst zu steigern, also möglichst hohe Haupterträge, hohe und zeitig eingehende Zwischenerträge, bedeutende Preissteigerungen (bezügl. hohen Quantitäts-, Qualitäts- und Theuerungszuwachs) in Rechnung zu stellen; endlich in den Erhöhungen des finanziellen Umtriebes, die man zu Gunsten der Hiebsordnung, zur Verhü-

*) Beispielsweise sei erwähnt: Hebung des Massen- und Werthzuwachses durch zeitige und fleißige Durchforstungs- und Lichtungshiebe und angemessenen Ueberhalt; Hebung aller Zwischennutzungen (Fruchtbau ꝛc.) in wirthschaftlich zulässigen Grenzen. Möglichste Minderung der Betriebskosten (Vorverjüngung) u. dgl. m.

Digitized by Google

tung der Ueberfüllung des Marktes mit schwächeren Sortimenten und zur Ueberschreitung der Absetzbarkeit überhaupt für zulässig und nöthig erklärt hat.

4. Die Bestandswirthschaft trifft nur für die nächsten 10 Jahre eine specielle Hiebsauswahl und wiederholt diese auf Grund genauer Betriebsrevision von 10 zu 10 Jahren; sie hält die Periodenbildung für entbehrlich.

Es ist zuzugeben, daß durch die der Fachwerksmethode eigenthümliche Dotirung sämmtlicher Perioden mit entsprechender Abtriebsfläche m. a. W. durch die Bearbeitung eines, die ganze Umtriebszeit umfassenden Flächenplanes Bestimmungen getroffen werden, welche selten ganz strikte eingehalten werden können; nichtsdestoweniger kann die bloße Auswahl der in dem zunächst bevorstehenden Decennium zum Abtrieb zu bringenden Bestände, ohne Dotirung der späteren Perioden niemals einer, allen Anforderungen entsprechenden Forsteinrichtung genügen.

Zum Beweise nur Folgendes:

a) Bei einigermaßen regellosem Altersklassenverhältniß kann erst durch den Versuch, jeden Zeitraum der Einrichtungszeit angemessen zu dotiren, erkannt werden, welche Perioden Mangel und welche Ueberfluß an schlagbarem Holz haben werden. Nach dieser Kenntniß allein können erst die Maßregeln zur periodischen Materialausgleichung mit voller Sicherheit beurtheilt werden, diese aber wirken fast ausnahmslos schon in ganz entscheidender Weise auf den nächsten Flächen- und Massenangriff mit ein.

b) In Forsten, die in der Umwandlung, z. B. in der Ueberführung aus dem Mittelwalde in Hochwald begriffen sind, ist es ganz unerläßlich, daß dieser Gang der Ueberführung im Voraus, mittels einer angemessenen periodischen Vertheilung festgestellt werde. Je nachdem ein und derselbe Bestand in der II., III. oder IV. Periode zur Ueberführung eingestellt wird, ist seine vorherige Behandlung — mittels vorbereitenden Zwischenbetriebes — höchst verschieden; ohne vorherige Disposition würde der ganze Ueberführungsbetrieb im Dunklen tappen.

c) Ebenso lassen sich alle jene Kunstgriffe und Hilfsmittel, welche zur Vereinbarung angemessener Hiebsfolgen mit der wirthschaftlichen Abnutzung zu ergreifen sind (§§. 200 und 201), wie der Aufhieb künftiger Anhiebslinien, die Einlegung von Loshieben, Unterbau, Beschleunigung der Hiebsreife durch verstärkte Durchforstungen, Wahl

Digitized by Google

dieser oder jener Holzart und Anbaumethode mit Rücksicht auf den früher oder später eintretenden Zeitpunkt des Abtriebes u. s. w. nur dann mit voller Klarheit übersehen und rechtzeitig in Anwendung bringen, wenn der wahrscheinliche Gang und Fortschritt des Abtriebes wenigstens in seinen Grundzügen im Voraus festgestellt worden ist.

## D. Die Formel-Methoden.

(Normalvorraths-Methoden, Weisermethoden).

### §. 250. Einleitung.

Die Formelmethoden betrachten die Herstellung eines vollbestockten in ganz regelmäßiger Altersabstufung stehenden Waldzustandes als eigentliches und letztes Wirthschaftsziel. Diesem normalen Zustande entspricht ein bestimmter Normalvorrath und Normalzuwachs, von welchem der wirklich vorhandene (concrete) Vorrath und zeitliche (concrete) Zuwachs des einzurichtenden Forstes in der Regel mehr oder weniger abweichen. Die Formelmethoden suchen nun, ohne sich, wie das Fachwerk, auf einen detaillirten Betriebsplan und eine specielle Ertragsberechnung einzulassen, ihre Aufgabe dadurch zu lösen, daß sie aus den Beziehungen und Verhältnissen, in denen der normale und concrete Vorrath und Zuwachs zu einander stehen, mittels Rechnung (Formel) den Etat (Abgabesatz) bestimmen, durch dessen Abnutzung der Normalzustand allmählig oder innerhalb eines im Voraus festgestellten Zeitraumes erreicht werden soll.

Das Abweichende der verschiedenen Formelmethoden besteht zunächst und hauptsächlich in der verschiedenen Entwicklung und Begründung der Etatsformel, weiter aber in der Art und Weise, wie der normale und concrete Vorrath und Zuwachs ermittelt wird.

Die wichtigsten derselben sind folgende:

1. die österreichische Cameraltaxation;
2. die Hundeshagen'sche, sogenannte rationelle Abschätzung;
3. das Breymann'sche Abschätzungsverfahren;
4. die (Karl) Heyer'sche Ertrags-Regelungsmethode und
5. das ältere Karl'sche Abschätzungsverfahren.

Digitized by Google

Bevor wir auf nähere Schilderung dieser verschiedenen Abschätzungsmethoden weiter eingehen, ist es, des Verständnisses wegen, unerläßlich, erst einige Vorerörterungen über den Normalvorrath und Zuwachs und deren Berechnung einleitend vorauszuschicken.

## Normalvorrath, Normalzuwachs und Normalalter.

### §. 251. Normalzustand.

Ein Betriebsverband, dessen Bestände in ganz normaler Altersabstufung vom 1jährigen bis zum Umtriebsalter, und zwar in jeder Altersstufe mit gleicher (gleichproductiver) Fläche, vollkommener Bestockung und in forstmäßiger Aneinanderreihung vertreten sind, giebt das Bild des Normalzustandes.

Der Massenvorrath aller Altersabstufungen repräsentirt den Normalvorrath; der an diesem zusammen erfolgende jährliche Zuwachs den Normalzuwachs; letzterer muß nothwendig dem Massenvorrathe des jährlich zur Nutzung kommenden ältesten Bestandes — dem Normalertrag, Normaletat — gleich sein.*)

### §. 252. Berechnung des normalen Vorrathes und Zuwachses.

Die Bestimmung des normalen Vorrathes und Zuwachses kann in dreifach verschiedener Weise bewirkt werden:

I. Das so eben geschilderte Bild des Normalzustandes läßt sich einfach in Form einer Normaltafel darstellen, in welcher jede Altersstufe mit gleicher Fläche (Einheit, ha) vertreten, der ganze Verband aber durch so viele Altersglieder repräsentirt ist, als der Umtrieb

*) Dies Bild des Normalzustandes paßt eigentlich nur für den in Kahlschlägen bewirthschafteten Wald, es läßt sich jedoch auch für jeden Verband mit Samenschlagbetrieb analog anwenden. In diesem besteht der Normalzustand aus so vielen gleichgroßen (gleichproductiven) Altersclassen, als die mittlere Verjüngungsdauer in der Umtriebszeit enthalten ist. Das mittlere Alter der jüngsten Klasse ist der halben Verjüngungsdauer gleich, das jeder folgenden steht je um die volle Anzahl Jahre der Verjüngungsdauer höher. Wie wir §. 254 sehen werden, lassen sich alle — hier der Einfachheit wegen nur für den Normalzustand beim Kahlschlagbetriebe — angestellten Erörterungen auch auf den Samenwald entsprechend anwenden.

Digitized by Google

Jahre zählt und zwar so, daß das jüngste Glied mit dem 1jährigen Alter beginnt und jedes folgende um 1 Jahr steigt. Wir wollen eine solche normale Massenreihe, deren Hectarenzahl nothwendig mit der Zahl der Umtriebsjahre übereinstimmt, den Einheitscomplex nennen, und benutzen hier zur weiteren Erläuterung die nachstehende Normal-Ertragstafel eines Fichtenwaldes (S. 346) auf der ersten Standortsklasse (§. 85).

Aus dieser Normaltafel ergiebt sich Folgendes:

a) Der Normalvorrath für den Einheitscomplex besteht aus der Summe des Vorrathes aller Massenglieder vom 1jährigen bis zum Umtriebsalter, also für den 60jährigen Umtrieb: aus 2,4 + 5,04 + 7,92 + . . . . + 546,24 + 558,12 + 570 = 14358,84 Festm.; für den 80jährigen Umtrieb = 28091,64 und für 100jährigen Umtrieb = 45664,56 Festm.

Aus dem Normalvorrath des Einheitscomplexes ergiebt sich selbstverständlich der durchschnittliche Normalvorrath pro ha., wenn man jenen durch die Hectarenzahl (= der Umtriebszeit) dividirt, er ist also

$$\text{für den 60jähr. Umtrieb} = \frac{14358{,}84}{60} = 239{,}31 \text{ Festm.}$$

$$\text{„ „ 80 „ „} = \frac{28091{,}64}{80} = 351{,}14 \text{ „}$$

$$\text{„ „ 100 „ „} = \frac{45664{,}56}{100} = 456{,}65 \text{ „}$$

b) Der Normalzuwachs besteht in den Summen des laufend jährlichen Zuwachses aller Bestände vom 1jährigen bis zum Umtriebsalter, ist also z. B. für den 60jährigen Umtrieb: = 2,40 + 2,64 + 2,88 . . . . + 12 + 11,88 + 11,88 = 570 Festm. Derselbe muß nothwendig so groß sein, als die Holzmasse des 60jährigen Bestandes, da sich ja in diesem der Zuwachs vom 1. bis zum 60. Jahre angesammelt hat. Die Summe des Normalzuwachses repräsentirt demnach auch den Normaletat. Für den 80jährigen Umtrieb ist der Normalzuwachs in gleicher Weise berechnet = 784,68 Festm. und für den 100jährigen Umtrieb = 960 Festm.

Es bedarf keines Beweises, daß dieser Normalzuwachs auch gleich sein muß dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs aller Bestände, also für den 80jährigen Umtrieb $= \frac{784{,}68 \times 80}{80} = 784{,}68$

Digitized by Google

| Bestandsalter | Massenvorrath pro ha. | Laufender Zuwachs pro ha. | Summe des Massenvorraths | Summe des Zuwachs | Bestandsalter | Massenvorrath pro ha. | Laufender Zuwachs pro ha. | Summe des Massenvorraths | Summe des Zuwachs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Jahre | Festmeter | | | | Jahre | Festmeter | | | |
| 1 | 2,40 | 2,40 | | | 51 | 461,16 | 12,36 | | |
| 2 | 5,04 | 2,64 | | | 52 | 473,52 | 12,36 | | |
| 3 | 7,92 | 2,88 | | | 53 | 485,76 | 12,24 | | |
| 4 | 11,04 | 3,12 | | | 54 | 498,00 | 12,24 | | |
| 5 | 14,40 | 3,36 | | | 55 | 510,12 | 12,12 | | |
| 6 | 18,00 | 3,60 | | | 56 | 522,24 | 12,12 | | |
| 7 | 21,84 | 3,84 | | | 57 | 534,24 | 12,00 | | |
| 8 | 25,92 | 4,08 | | | 58 | 546,24 | 12,00 | | |
| 9 | 30,24 | 4,32 | | | 59 | 558,12 | 11,88 | | |
| 10 | 34,80 | 4,56 | 171,60 | 34,80 | 60 | 570,00 | 11,88 | 14358,84 | 570,00 |
| 11 | 39,60 | 4,80 | | | 61 | 581,76 | 11,76 | | |
| 12 | 44,88 | 5,28 | | | 62 | 593,52 | 11,76 | | |
| 13 | 50,38 | 6,00 | | | 63 | 605,16 | 11,64 | | |
| 14 | 57,60 | 6,72 | | | 64 | 616,08 | 11,52 | | |
| 15 | 65,04 | 7,44 | | | 65 | 628,08 | 11,40 | | |
| 16 | 73,20 | 8,16 | | | 66 | 639,36 | 11,28 | | |
| 17 | 81,96 | 8,76 | | | 67 | 650,52 | 11,16 | | |
| 18 | 91,08 | 9,12 | | | 68 | 661,56 | 11,04 | | |
| 19 | 100,44 | 9,36 | | | 69 | 672,48 | 10,92 | | |
| 20 | 109,92 | 9,48 | 886,20 | 109,92 | 70 | 683,28 | 10,80 | 20691,24 | 683,28 |
| 21 | 119,52 | 9,60 | | | 71 | 693,26 | 10,68 | | |
| 22 | 129,24 | 9,72 | | | 72 | 704,52 | 10,56 | | |
| 23 | 139,08 | 9,84 | | | 73 | 714,96 | 10,44 | | |
| 24 | 149,04 | 9,96 | | | 74 | 725,28 | 10,32 | | |
| 25 | 159,12 | 10,08 | | | 75 | 735,48 | 10,20 | | |
| 26 | 169,32 | 10,20 | | | 76 | 745,56 | 10,08 | | |
| 27 | 179,64 | 10,32 | | | 77 | 755,52 | 9,96 | | |
| 28 | 190,08 | 10,44 | | | 78 | 765,36 | 9,84 | | |
| 29 | 200,64 | 10,56 | | | 79 | 775,08 | 9,72 | | |
| 30 | 211,44 | 10,80 | 2533,32 | 211,44 | 80 | 784,68 | 9,60 | 28091,64 | 784,68 |
| 31 | 222,36 | 10,92 | | | 81 | 794,16 | 9,48 | | |
| 32 | 233,40 | 11,04 | | | 82 | 803,52 | 9,36 | | |
| 33 | 244,56 | 11,16 | | | 83 | 812,76 | 9,24 | | |
| 34 | 255,84 | 11,28 | | | 84 | 821,88 | 9,12 | | |
| 35 | 267,24 | 11,40 | | | 85 | 830,88 | 9,00 | | |
| 36 | 278,76 | 11,52 | | | 86 | 839,88 | 9,00 | | |
| 37 | 290,40 | 11,64 | | | 87 | 848,76 | 8,88 | | |
| 38 | 302,16 | 11,76 | | | 88 | 857,64 | 8,88 | | |
| 39 | 314,65 | 11,88 | | | 89 | 866,40 | 8,76 | | |
| 40 | 326,04 | 12,00 | 5268,12 | 326,04 | 90 | 875,16 | 8,76 | 36412,68 | 875,16 |
| 41 | 338,04 | 12,00 | | | 91 | 883,80 | 8,64 | | |
| 42 | 350,16 | 12,12 | | | 92 | 892,44 | 8,64 | | |
| 43 | 362,28 | 12,12 | | | 93 | 901,08 | 8,64 | | |
| 44 | 374,52 | 12,24 | | | 94 | 909,60 | 8,52 | | |
| 45 | 386,76 | 12,24 | | | 95 | 918,12 | 8,52 | | |
| 46 | 399,12 | 12,36 | | | 96 | 926,64 | 8,52 | | |
| 47 | 411,48 | 12,36 | | | 97 | 935,04 | 8,40 | | |
| 48 | 423,84 | 12,36 | | | 98 | 943,44 | 8,40 | | |
| 49 | 436,32 | 12,48 | | | 99 | 951,72 | 8,28 | | |
| 50 | 448,80 | 12,48 | 9199,44 | 448,80 | 100 | 960,00 | 8,28 | 45664,56 | 960,00 |

Digitized by Google

Festmeter und für den 100jährigen Umtrieb $= \frac{960 \times 100}{100} = 960$ Festmeter.

II. Die soeben gezeigte Berechnung des Normal-Vorrathes und Zuwachses setzt Normaltafeln voraus, die von Jahr zu Jahr Masse und Zuwachs nachweisen. Da die Aufstellung solcher Normaltafeln ihre eigenen Schwierigkeiten hat und doch nur mittels vieler Interpolationen möglich ist, so muß man sich meist mit Normaltafeln begnügen, welche den Massenvorrath nur von 10 zu 10 Jahr nachweisen und nimmt, statt des laufend jährlichen Zuwachses, innerhalb jedes Jahrzehntes einen sich gleichbleibenden (periodischen) Durchschnittszuwachs stellvertretend an. Unsere Normaltafel gestaltet sich dann wie folgt:

| Alter | Vorrath pro ha. | Periodisch jährlicher Zuwachs |
|---|---|---|
| | Festmeter | |
| 10 | 35 | 3,5 |
| 20 | 110 | 7,5 |
| 30 | 211 | 10,1 |
| 40 | 326 | 11,5 |
| 50 | 449 | 12,3 |
| 60 | 570 | 12,1 |
| 70 | 683 | 11,3 |
| 80 | 785 | 10,2 |
| 90 | 875 | 9,0 |
| 100 | 960 | 8,5 |

a) Der Normalvorrath berechnet sich nun folgendermaßen: Jede 10jährige Massenreihe bildet eine arithmetische Progression von 10 Gliedern, deren erstes Glied der Massenvorrath des Anfangsjahres, deren letztes Glied der des Schlußjahres und deren Differenz der betreffende periodisch jährliche Zuwachs ist. Das Anfangsglied ist gleich der Masse des Vorjahres + dem nächsten einjährigen Zuwachs, also z. B. im 11. Jahre = 35 + 7,5 = 42,5 Festm., im 21. Jahre = 110 + 10,1 = 120,1 Festm.; das Endglied zeigt die Tafel unmittelbar. Hiernach ist die Summe des Vorrathes von

Digitized by Google

je 10 Gliedern, und durch Addition aller Summen der gesammte Normalvorrath leicht zu bestimmen, z. B.:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. Klasse | 1— 10jährig | (3,5 + 35) 5 | = | 192,5 | Festm. |
| II. „ | 11— 20 „ | (35 + 7,6 + 110) 5 | = | 762,5 | „ |
| III. „ | 21— 30 „ | (110 + 10,1 + 211) 5 | = | 1655,5 | „ |
| IV. „ | 31— 40 „ | (211 + 11,5 + 326) 5 | = | 2742,5 | „ |
| V. „ | 41— 50 „ | (326 + 12,3 + 449) 5 | = | 3936,5 | „ |
| VI. „ | 51— 60 „ | (449 + 12,1 + 570) 5 | = | 5155,5 | „ |
| Normalvorrath für den 60jährigen Umtrieb | | | = | 14445,0 | Festm. |
| VII. Klasse | 61— 70jähr. | (570 + 11,3 + 683) 5 | = | 6321,5 | „ |
| VIII. „ | 71— 80 „ | (683 + 10,2 + 785) 5 | = | 7391,0 | „ |
| Normalvorrath für den 80jährigen Umtrieb | | | = | 28157,5 | Festm. |
| IX. Klasse | 81— 90jährig | (785 + 9 + 875) 5 | = | 8345,0 | „ |
| X. „ | 91—100 „ | (875 + 8,5 + 960) 5 | = | 9217,5 | „ |
| Normalvorrath für den 100jährigen Umtrieb | | | = | 45720,0 | Festm. |

b) Der Normalzuwachs ist der Masse des ältesten Schlages gleich und ergiebt sich ebenso auch aus dem Gesammthaubarkeitsdurchschnittszuwachs, d. h. aus dem Producte des Durchschnittszuwachses vom ältesten Schlage mit der (dem Umtriebsalter gleichen) Fläche; er ist demnach:

für den 60jähr. Umtrieb $= \frac{570}{60} \times 60 = 570$ Festm.

„ „ 80 „ „ $= \frac{785}{80} \times 80 = 785$ „

„ „ 100 „ „ $= \frac{960}{100} \times 100 = 960$ „

III. Zu noch weiterer Vereinfachung der Sache nimmt man auch wohl den Durchschnittszuwachs des ältesten Schlages (den sogen. Haubarkeitsdurchschnittszuwachs) durch alle Altersstufen gleich an, so daß, wenn man denselben z nennt

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| der Vorrath des | | | 1jährigen | Schlages | = | z |
| „ | „ | „ | 2 | „ | „ | = | 2z |
| „ | „ | „ | 3 | „ | „ | = | 3z |
| „ | „ | „ | 60 | „ | „ | = | 60z |
| „ | „ | „ | u | „ | „ | = | uz |

ist. Die Massenvorräthe der Altersabstufungen bilden dann eine arithmetische Progression, deren erstes Glied = z, deren letztes Glied

Digitized by Google

= uz, deren Gliederzahl = u und deren Summe somit

$(z + uz) \times \frac{u}{2} = z\,(1 + u) \times \frac{u}{2}$ ist.

Vernachlässigt man in dieser Formel die 1 neben u*), so erhält man die höchst einfache Formel: der Normalvorrath ist gleich $uz \times \frac{u}{2}$. Offenbar ist aber uz = dem Vorrathe des ältesten (eben haubaren) Schlages und man erhält daher den Normalvorrath, *wenn man die Masse des ältesten Schlages mit der halben Umtriebszeit multiplicirt* oder was dasselbe ist, *wenn man den Haubarkeitsertrag pro Flächeneinheit mit der halben Fläche multiplicirt.*

Hiernach ist also der Normalvorrath in dem gebrauchten Beispiele

für den 60jähr. Umtrieb $= 570 \times \frac{60}{2} = 17100$ Fstm.

„ „ 80 „ „ $= 785 \times \frac{80}{2} = 31400$ „

„ „ 100 „ „ $= 960 + \frac{100}{2} = 48000$ „

Für diese Art der Berechnung des Normalvorrathes nach dem sog. *progressionalen Durchschnitt* bedarf es also nur der Kenntniß des Haubarkeitsertrages pro Flächeneinheit, welcher begreiflich auch hier den *Normalzuwachs* für den Einheitscomplex repräsentirt.

Stellt man den in dieser dreifachen Weise gefundenen Normalvorrath zusammen, so erhält man:

| | für 60jähr. Umtr. | 80jähr. Umtr, | 100jähr. Umtr. |
|---|---|---|---|
| nach dem ersten Verfahren | 14359 Fstm. | 28092 Fstm. | 45665 Fstm. |
| „ „ zweiten „ | 14445 „ | 28158 „ | 45720 „ |
| „ „ dritten „ | 17100 „ | 31400 „ | 48000 „ |

Offenbar gewährt das erste Verfahren, weil es sich dem Wachsthumsgange der Holzbestände vollkommen anschließt, das *allein rich-*

*) Dies darf um so unbedenklicher geschehen, als derartige Rechnungen niemals Anspruch auf den höchsten Genauigkeitsgrad machen können und diese Vernachlässigung, zumal bei höherem Umtriebe, keinen beachtenswerthen Einfluß auf das Resultat übt; der Fehler beträgt bei 100jährigem Umtriebe $^1/_{101}$. Zudem gleicht diese Vernachlässigung den Fehler in etwas aus, den man in der Annahme eines gleichen jährlichen Durchschnittszuwachses macht.

Digitized by Google

tige Resultat; indeß liefert auch das zweite Verfahren ein der Wahrheit sehr nahe kommendes Ergebniß, welches für die Praxis vollkommen genügt und seiner Einfachheit wegen füglich stellvertretend gebraucht werden kann. Das dritte Verfahren dagegen führt jedesmal auf ein zu hohes Resultat, weil es für den geringeren wirklichen Zuwachs der jugendlichen Altersperioden den höheren Durchschnittszuwachs des Haubarkeitsalters substituirt und weicht also umsomehr von der Wahrheit ab, je größer die Differenz zwischen dem Durchschnittszuwachs und laufenden Zuwachs der jüngeren Altersklassen ist; am auffälligsten muß dies begreiflich einerseits bei niedrigem Umtriebe, anderseits bei Holzbeständen mit langsamem Wuchs (Buchen, Eichen, Fichten, Tannen) der Fall sein; geringer ist der Fehler bei den von Jugend an rasch wachsenden Holzarten (Kiefern, Lärchen 2c.) und bei Ausschlagwaldungen.*)

## §. 253. Fortsetzung.

Die Uebertragung des Normalvorrathes und des Normalzuwachses vom Einheitscomplex auf jeden gleichartigen Waldverband von beliebiger Größe ist sehr einfach.

1. Hat der Wirthschaftsverband mit der Normaltafel gleiche Standortsgüte, so verhält sich der Normalvorrath wie die Fläche des Einheitscomplexes zu der des ganzen Verbandes.

Ein Fichtenwald von 1500 ha. hätte demnach einen Normalvorrath = nv nach dem ersten Verfahren:

bei 60jähr. Umtr. von 60 : 1500 = 14359 : x; nv = 358975 Fstm.
„ 80 „ „ „ 80 : 1500 = 28092 : x; „ = 526725 „
„ 100 „ „ „ 100 : 1500 = 45665 : x; „ = 684975 „

Zu demselben Resultate gelangt man begreiflich auch, wenn man den durchschnittlichen Normalvorrath pro ha. (§. 252, Ia) mit der

---

*) In unserem Beispiele steht der nach dem letzten Verfahren (nach dem progressionalen Durchschnitt) ermittelte Normalvorrath gegen den richtigen zu hoch:

bei 60jährigem Umtriebe um 19%
„ 80 „ „ um 11%
„ 100 „ „ um 5%

In Baden (Denglers Monatsschrift, Jahrgang 1858, S. 331) glaubt man aus Erfahrungen im Großen gefunden zu haben, daß der nach dem progressionalen Durchschnitt gefundene Normalvorrath gegen den richtigen im Verhältniß von 44—46 : 50 d. h. also um circa 8—12% zu hoch steht.

Digitized by Google

ganzen Waldfläche multiplicirt, also

für 60jähr. Umtr. : 239,31 × 1500 = 358975 Fstm.
„ 80 „ „ : 351,17 × 1500 = 526725 „
„ 100 „ „ : 456,65 × 1500 = 684975 „

Nach dem progressionalen Durchschnitt fände man den Normalvorrath in gleicher Weise berechnet

für den 100jähr. Umtr. zu 100 : 1500 = 48000 : x; nv = 720000 Fstm.

Dasselbe Resultat erhält man auch, wenn man den Haubarkeitsertrag der jährlichen Schlagfläche $= \frac{1500}{100} \times 960 = 14400$ mit der halben Umtriebzeit $= \frac{100}{2}$ multiplicirte; also $14400 \times 50 = 720000$ Fstm.

Der Normalzuwachs für den ganzen Verband wäre:

für den 60jährigen Umtrieb $\frac{1500 \times 570}{60} = 14250$ Fstm.
„ „ 80 „ „ $\frac{1500 \times 78468}{80} = 14713$ „
„ „ 100 „ „ $\frac{1500 \times 960}{100} = 14400$ „

Begreiflich würde man zu demselben Resultate gelangen, wenn man den Haubarkeitsdurchschnitt pro ha. mit der ganzen Fläche multiplicirte; also z. B. bei 100jähr. Umtriebe $\frac{960}{100} \times 1500 = 14400$ Festm. Ebenso muß derselbe auch dem Massenvorrath des ältesten Schlages gleich sein, also für den 100jähr. Umtrieb:

$$\frac{1500}{100} \times 960 = 14400 \text{ Fstm.}$$

2. Weicht der Waldverband in seiner Standortsgüte mehr oder weniger von derjenigen der Normaltafel ab: so muß dessen Fläche erst auf den normalen Standort (nach §. 96) reducirt werden. Im Uebrigen ist die Rechnung dieselbe.

3. Vereinigt der Waldverband mehre abweichende Umtriebszeiten, so berechnet man den Normalvorrath und Normalzuwachs für jede Umtriebszeit und den ihr zukommenden Flächenantheil besonders, gerade so als wenn auch für jede eine besondere Schlagreihe hergestellt wäre, z. B.

Digitized by Google

Ein Fichtenwald werde bewirthschaftet: auf 500 ha. mit der Standsortsgüte 0,8 (= 400 Vollwerth ha.) in 100jähr. Umtriebe, und auf 635 ha. a 0,7 = 444,5 Vollw. ha. und
270 „ a 0,6 = 162,0 „ „
= 606,5 Vollw. ha.
im 80jährigen Umtriebe, so berechnet sich der Normalvorrath nach dem ersten Verfahren wie folgt:

100 : 400 = 45665 : 192660 Fstm.
80 : 606,5 = 28092 : 212972 „
= 405632 Fstm.

## §. 254. Normales Durchschnittsalter.

Das normale Durchschnittsalter = a eines in vollkommener Altersabstufung stehenden und normal bestockten Betriebsverbandes ist der halben Umtriebszeit (u) gleich; also $a = \frac{u}{2}$.

1. Für einen im Kahlschlagbetriebe stehenden Verband bildet das Alter der einzelnen Massenglieder die natürliche Zahlenreihe, welche unmittelbar vor dem Hiebe mit 1 beginnt und mit dem Umtriebsalter endet, unmittelbar nach dem Hiebe aber mit 0 anfängt und mit u—1 schließt. Die Summe aller Altersglieder durch die Umtriebszeit getheilt ergibt das normale Durchschnittsalter, also:

a) unmittelbar vor dem Hiebe:

$$\frac{1+2+3+\ldots.+u}{u} = (u+1)\,\frac{u}{2} : u = \frac{u+1}{2}$$

b) unmittelbar nach dem Hiebe:

$$\frac{0+1+2+3+\ldots.+u-1}{u} = (u-1)\,\frac{u}{2} : u = \frac{u-1}{2}$$

c) folglich das mittlere Durchschnittsalter =

$$\left(\frac{u+1}{2} + \frac{u-1}{2}\right) : 2 = \frac{u}{2}$$

2. Für einen Betriebsverband mit natürlicher Verjüngung und successivem Nachhiebe besteht, wie schon S. 344 erwähnt, der Normalzustand aus so viel Altersstufen, als die mittlere Verjüngungsdauer = d in der Umtriebszeit enthalten ist, also aus $\frac{u}{d}$.

Digitized by Google

In einem Buchenhochwalde von 100jährigem Umtriebe und 10jähriger Verjüngungsdauer sind also 10 Altersabstufungen vorhanden, nämlich:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Altersklasse | 1— | 10jährig, | durchsch. | 5jährig | |
| 2. | „ | 11— | 20 „ | „ | 15 | „ |
| 3. | „ | 21— | 30 „ | „ | 25 | „ |
| 4. | „ | 31— | 40 „ | „ | 35 | „ |
| 5. | „ | 41— | 50 „ | „ | 45 | „ |
| 6. | „ | 51— | 60 „ | „ | 55 | „ |
| 7. | „ | 61— | 70 „ | „ | 65 | „ |
| 8. | „ | 71— | 80 „ | „ | 75 | „ |
| 9. | „ | 81— | 90 „ | „ | 85 | „ |
| 10. | „ | 91—100 | „ | „ | 95 | „ |

Das Durchschnittsalter der ersten Altersklasse ist $= \frac{d}{2}$, das der zweiten $d + \frac{d}{2} = 1^1/_2\, d$, das der dritten $2\,d + \frac{d}{2} = 2^1/_2\, d$, und so fort das der letzten $= \left(\frac{u}{d} - 1\right) d + \frac{d}{2}$. Die Summe dieser Durchschnittsalter der einzelnen Altersklassen, getheilt durch die Zahl der letzteren, gibt das Durchschnittsalter des ganzen Verbandes, also im obigen Beispiele:

$$\frac{5 + 15 + 25 \ldots\ldots + 95}{10} = \frac{(5 + 95) \times \frac{10}{2}}{10} = 50$$

oder allgemein:

$$\left[{}^1/_2\, d + \left(\frac{u}{d} - 1\right) d + {}^1/_2\, d\right] \frac{u}{2d} : \frac{u}{d}$$

$$= ({}^1/_2\, d + \frac{ud}{d} - d + {}^1/_2\, d)\, \frac{u}{2d} : \frac{u}{d}$$

$$= \frac{u^2 d}{2\,d^2} : \frac{u}{d} = \frac{u^2 d^2}{2 d^2 u} = \frac{u}{2}.$$

## 2. Kurze Darstellung der Formelmethoden.

### §. 255. Vorbemerkung.

In der nachfolgenden Darstellung der Formelmethoden können wir uns nur auf eine gedrängte Entwicklung ihrer Hauptgrundlagen einlassen, müssen uns dagegen, was das ausführliche Verfahren in der



Digitized by Google

praktischen Ausführung betrifft, auf Andeutungen der principiellen Eigenthümlichkeiten beschränken, der Hauptsache nach aber auf die betreffende Literatur verweisen.

Alle diese Methoden bedürfen mehr oder weniger der allgemeinen Vorarbeiten: der Forstvermessung und Eintheilung, der Feststellung der allgemeinen Betriebsgrundsätze (Betriebsarten und Umtriebszeiten) sowie der Ausscheidung der Betriebsverbände; daneben aber der Ermittlung des concreten Vorraths und Zuwachses, sowie der Bestimmung des Normalvorraths und Zuwachses. Die Etatsformeln lassen sich durchweg nur auf Bestimmung des Hauptetats ein; die Erträge der Vorhauungen (Durchforstungen) sind jedesmal noch nebenbei auf die eine oder andere geeignete Weise separat zu veranschlagen.

Zur Vereinfachung der Darstellung werden wir im Nachstehenden immer folgende allgemeine Bezeichnungen gebrauchen:

nv = Normalvorrath,
wv = wirklicher (concreter) Vorrath,
nz = Normalzuwachs,
wz = wirklicher (concreter) Zuwachs,
ne = Normaletat (der Hauptnutzung),
we = wirklicher (concreter) Etat (der Hauptnutzung),
u = Umtriebszeit,
a = Ausgleichungszeit.

### a) Die österreichische Cameraltaxation. *)

### §. 256. Eigenthümlichkeiten.

Die österreichische Cameraltaxation stellt den Nutzungsetat dem Normalzuwachs gleich.**) Dieser ist bei vorhandenem Normalzustand und Normalvorrath sofort zu nutzen; weichen dagegen nv und wv von einander ab, so sucht sie den Normalzustand gerade innerhalb einer Umtriebszeit dadurch herzustellen, daß sie die Differenz zwischen wv und nv auf die einzelnen Jahre des Umtriebes

*) E. André, Versuch einer zeitgemäßen Forstorganisation, Prag 1822.

**) Nach Judeich (Forsteinrichtung) soll in der Ausführung nicht der Normalzuwachs, sondern der wirkliche Zuwachs benützt worden sein. Nach Bedo's Beschreibung der königl. ungarischen Staatsforste, Budapest 1878, S. 14, wendet man dort jetzt die Formel: $we = \frac{wz + nz}{2} \pm \frac{wv - nv}{u}$ an.

Digitized by Google

gleichmäßig vertheilt, d. h. den Normalzuwachs um ebensoviel erhöht oder vermindert, je nachdem der wirkliche Vorrath größer oder kleiner als der normale ist.

Ihre Etatsformel lautet also:

$$we = nz + \frac{wv - nv}{u}$$

z. B. Ein Kiefernwald von 500 ha. in 80jährigem Umtriebe habe einen nv von 115348 Fstm. mit einem nz von 2880 Fstm.; sein wv sei zu 122000 Fstm. gefunden, so ist

$$we = 2880 - \frac{122000 - 115348}{80} = 2963 \text{ Fstm.}$$

Hätte man dagegen nur einen wv von 94800 Fstm. vorgefunden, so berechnet sich

$$we = 2880 - \frac{115348 - 94800}{80} = 2880 - 256 = 2624 \text{ Fstm.}$$

## §. 257. Andeutungen für das praktische Verfahren.

Für das praktische Verfahren liegt eigentlich nur die Vorschrift zur Berechnung des Normalvorrathes und Zuwachses vor.

1. Der Normalvorrath (fundus instructus). Die Methode geht grundsätzlich von einem, durch alle Altersstufen gleichbleibenden Durchschnittszuwachs aus, berechnet also den Normalvorrath nach §. 252, III dadurch, daß sie den Holzvorrath des haubaren normalen Schlages (den Haubarkeitsertrag) mit der halben Umtriebszeit multiplicirt, oder, indem sie den normalen Haubarkeitsertrag pro Flächeneinheit mit der halben Waldfläche multiplicirt; — oder endlich indem sie den Massenvorrath, welcher vorhanden wäre, wenn die ganze Waldfläche volle Bestände vom normalen Haubarkeitsalter trüge, durch 2 theilt. — Diese Rechnung ist begreiflich für jede selbstständige Betriebsklasse gesondert auszuführen.

2. Der Normalzuwachs wird durch den Holzvorrath des haubaren normalen Schlages repräsentirt und ergiebt sich,

entweder, indem man den normalen jährlichen Haubarkeits-Durchschnittszuwachs pr. Flächeneinheit mit der Umtriebszeit multiplicirt und dies Product (d. h. also den Haubarkeitsertrag pr. Flächeneinheit) noch mit der jährlichen Schlagfläche multiplicirt;



Digitized by Google

oder auch, indem man den ganzen Normalvorrath durch die halbe Umtriebszeit dividirt.

Gesetzt, man dürfte in einem Fichtenwald von 2000 ha. den normalen jährlichen Durchschnittszuwachs des Hauptertrages für eine 100jährige Umtriebszeit zu 0,7 Festm. pr. ha. annehmen, so ist:

a) der normale Massenvorrath des 100jährigen Bestandes pr. ha. $= 0{,}7 \times 100 = 70$ Festm.;

b) die jährliche Schlagfläche $= \frac{2000}{100} = 20$ ha.

c) der Normalzuwachs (normale Hauptertrag)
$= 0{,}7 \times 100 \times 20 = 70 \times 20 = 1400$ Festm.

d) der Normalvorrath $= 1400 \times 50 = \frac{2000 \times 70}{2} = 70000$ Fm.

Hätte nun der gedachte Fichtenwald nur einen concreten Vorrath von 62000 Festm., so ist:

$$we = 1400 + \frac{62000 - 70000}{100} = 1400 - 80 = 1320 \text{ Festm.}$$

3. Für die Bestimmung des concreten Vorrathes liegt eine bestimmte Vorschrift nicht vor; am consequentesten, im Sinne dieser Methode ergiebt sich derselbe in der Summe der Producte aus Fläche, Alter und concretem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs der einzelnen Bestände (vergl. §. 264, 3).

4. Ein Betriebsplan ist nicht vorgeschrieben, aber auch nicht gerade ausgeschlossen.

### b) Das Hundeshagen'sche Abschätzungsverfahren.*)

### §. 258. Eigenthümlichkeiten.

Das Hundeshagen'sche sog. rationelle Taxationsverfahren geht von der Voraussetzung aus: daß sich der Normalvorrath zu dem Normalzuwachs (d. h. dem jährlichen Normaletat = ne) verhalte, wie der wirkliche Massenvorrath zum concreten Etat, daß also

$$nv : ne = wv : we$$

*) Hundeshagen, Die Forstabschätzung auf wissenschaftlichen Grundlagen. Tübingen 1826.

Vgl. auch: Smalian, Untersuchung und Feststellung des Waldzustandes. Berlin 1840.

Digitized by Google

woraus folgt:

$$we = wv \times \frac{ne}{nv}$$

Der Factor $\frac{ne}{nv}$, das sog. Nutzungsprocent, mit dem concreten Massenvorrath multiplicirt, ergiebt demnach den zeitlichen Etat der Hauptnutzung.

Das Nutzungsprocent läßt sich aus jeder passenden Normalertragstafel dadurch ableiten, daß man für das betreffende Umtriebsalter den Normalzuwachs (d. h. die Masse des ältesten Schlages) durch den correspondirenden Normalvorrath dividirt. Für die in §. 252 mitgetheilte Fichten-Normaltafel berechnet sich demnach das Nutzungsprocent:

bei 60jährigem Umtriebe auf $\frac{570}{14359} = 0{,}0397.$

„ 80 „ „ „ $\frac{785}{28092} = 0{,}0279.$

„ 100 „ „ „ $\frac{960}{45665} = 0{,}02102.$

Ein Fichtenwald gleicher Standortsverhältnisse von 500 ha., mit einem concreten Massenvorrathe von 154800 Festm. hätte sonach, bei 80jährigem Umtriebe, einen jährlichen Hauptnutzungsetat von

$$154800 \times 0{,}0279 = 4319 \text{ Festm.}$$

Hundeshagen geht bei Begründung seines Verfahrens von folgender Ansicht aus:

Ist wv größer als nv, so muß auch der nächste Etat größer als der Normaletat sein, und umgekehrt, ist wv kleiner als nv, so fällt auch in gleichem Verhältniß der Etat geringer aus, als der Normalzuwachs. In beiden Fällen muß die fortgesetzte Wirthschaft — sofortige, vollkommne Wiederbestockung der abgeholzten Flächen vorausgesetzt — auf den Normalzustand mit seinem Normalvorrathe und Normalertrage führen.

### §. 259. Andeutungen für die praktische Ausführung.

1. Zur Bestimmung des Nutzungsprocentes bedarf das Verfahren vollständiger Normaltafeln für jede Betriebsklasse, worin die Masse des Hauptbestandes vom 1jährigen bis zum Haubarkeitsalter pr. ha. speciell angegeben ist. Wie daraus das Nutzungsprocent

Digitized by Google

abgeleitet wird, wurde oben gezeigt. — Finden sich in einer Betriebsklasse verschiedene Bonitätsklassen, so sucht man für jede der letzteren den Normalvorrath und den Normalzuwachs; die Summe des Normalzuwachses aller Bonitätsklassen getheilt durch die Summe des Normalvorrathes aller Klassen, ergiebt dann das normale Nutzungsprocent.

2. Der concrete Massenvorrath wird, von den ältesten bis zu den jüngsten Beständen herab, je nach Umständen und den vorliegenden Zwecken und Mitteln, durch specielle Auszählung, Proben- oder oculare Massenschätzung, — auch wohl durch Vergleichsschätzung nach Erfahrungstafeln bestimmt. Da die genaue Ermittlung des concreten Vorrathes in jüngeren Beständen mit manchen Schwierigkeiten verknüpft ist, diese aber von geringerem Einfluß auf den Etat sind, so hält es Hundeshagen für zulässig, daß man alle jüngeren Bestände bis zu 20—30 Jahren, selbst wohl bis zur Mitte des normalen Haubarkeitsalters, bei der Aufnahme des concreten Vorrathes ganz unberücksichtigt läßt, dagegen aber auch in die Normaltafel die Massenglieder vom ersten Jahre an bis zu demselben Alter nicht mit aufnimmt und somit bei Ermittlung des Normalvorrathes und Nutzungsprocentes außer Rechnung läßt (partielles Nutzungsprocent).

Da das Verfahren des concreten Zuwachses nicht bedarf, so ist auch dessen Ermittlung nicht erforderlich.

3. Der Hauptetat normirt sich nach dem zeitlich vorhandenen wirklichen Vorrathe; dieser aber ist factisch durch die Fällungen und den Zuwachs der neuen Bestockungen in fortwährender Veränderung begriffen. Es erscheint daher eine öftere Wiederholung der Vorrathsaufnahme und Rectification des Etats unerläßlich und zwar um so mehr, wenn der concrete Vorrath bedeutend vom normalen abweicht. Hundeshagen glaubt indeß, diese Revisionen auf 20 bis 30 Jahre hinausschieben zu können.

4. Der Entwurf eines Betriebsplanes wird nicht verlangt, im Gegentheil erachtet Hundeshagen es als einen Vorzug seiner Methode, daß die Intelligenz des Verwaltungspersonales nicht im Voraus durch Betriebspläne gefesselt und daher in der Auswahl der Schläge und Culturen volle Freiheit gestattet sei. Höchstens gestattet er einen Fällungsplan etwa für die nächsten 10 Jahre.

Digitized by Google

### c. Das Breymann'sche Abschätzungsverfahren.*)

### §. 260. Eigenthümlichkeiten.

Dies Verfahren beruht auf folgenden Grundanschauungen:

1. Der Normalzustand eines Betriebsverbandes ist, neben vollkommener Bestockung, von der normalen Altersabstufung bedingt; dieser aber entspricht ein normales Durchschnittsalter, welches daher auch als ein passender Ausdruck für den Normalzustand benutzt werden kann, da ihm nothwendig auch der Normalvorrath und Normalzuwachs entsprechen muß.

2. Für jeden Betriebsverband mit abnormer Altersfolge und Bestockung läßt sich das Verhältniß desselben zum Normalzustande durch sein concretes Durchschnittsalter ausdrücken.

3. Das normale Durchschnittsalter (da) verhält sich nun zum concreten Durchschnittsalter (d'a') wie der Normal-Etat (ne) zum concreten Etat (we), oder da : d'a' = ne : we also:

$$we = ne \times \frac{d'a'}{da}.$$

Zur Anwendung dieses Verfahrens kommt es also darauf an, die Größen da, d'a' und ne zu bestimmen.

1. Das normale Durchschnittsalter da ist, wie §. 254 ausführlicher entwickelt wurde, der halben Umtriebszeit gleich, also $\frac{u}{2}$.

2. Zur Bestimmung des concreten Duchschnittsalters d'a' einer abnorm bestandenen Betriebsklasse sind zunächst die einzelnen Bestände auf die Normalbonität zu reduciren, indem man die Bonität**) jedes einzelnen Bestandes im Verhältniß zu der = 1 ge-

*) Oesterreichische Vierteljahrschrift IV. Band. S. 412. Breymann, Anleitung zur Berechnung des Holzzuwachses und nachhaltigen Ertrages. Wien 1855. Breymann, Anleitung zur Holzmeßkunst, Waldertragsbestimmung und Waldertragsberechnung. Wien 1868.

**) Breymann nimmt an, daß sich die Bonität des Standortes in seinem Producte, d. h. im Holzbestande ausspricht. Das durch Schluß und Wachsthum begründete Verhältniß eines concreten Bestandes zu dem gleichalten (= 1 gesetzten) normalen Bestande bezeichnet die Bonität des ersteren. Unter Bonität ist hier also immer Bestandesbonität verstanden, diese aber zugleich auch als Ausdruck für die Standortsbonität betrachtet.

Digitized by Google

setzten Normalbonität (in Decimalen) anspricht und diese mit der concreten Fläche multiplicirt.

Nennt man nun die auf Normalbonität reducirte Fläche der einzelnen Bestände $p_1$, $p_2$, $p_3$.....$p_n$ und das correspondirende wirkliche Alter dieser Bestände $a_1$, $a_2$, $a_3$.....$a_n$, so findet man das concrete Durchschnittsalter der abnormen Betriebsklasse einfach nach der Formel:

$$\frac{a_1\ p_1 + a_2\ p_2 + a_3\ p_3 + \ldots + a_n\ p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \ldots + p_n}$$

3. Zur Bestimmung des Normaletats ne endlich ist nur der normale Haubarkeitsertrag (= m) einer entsprechenden Normaltafel für das gewählte Umtriebsalter pro Flächeneinheit zu entnehmen, mit der auf die Normalbonität reducirten ganzen Fläche ($p_1 + p_2 + p_3 + \ldots + p_n$) zu multipliciren und das Product durch die Umtriebszeit (= u) zu dividiren, also nach der Formel:

$$ne = \frac{(p_1 + p_2 + p_3 + \ldots + p_n)\ m}{u}.$$

## §. 261. Erläuterndes Beispiel.

Zur Erläuterung möge folgendes Beispiel dienen:

Für einen Fichtenwald sei der normale Haubarkeitsertrag pro ha. erster Standortsklasse (Standortsgüte 1,0)

im 90. Jahre = 875 Fstm.
„ 95. „ = 918 „
„ 100. „ = 960 „
„ 105. „ = 996 „

anzunehmen.

Derselbe zeige in Wirklichkeit folgende Bestandesabtheilungen:

| Abtheilung | Wirkliche Fläche | Bonität | Alter | Auf normale Bonität reducirte Fläche |
|---|---|---|---|---|
| | ha. | | Jahre | ha. |
| a | 17,05 | 0,7 | 90 | 11,94 |
| b | 24,26 | 0,8 | 78 | 19,41 |
| c | 25,07 | 1,0 | 54 | 25,07 |
| d | 32,11 | 0,6 | 38 | 19,27 |
| e | 37,12 | 0,5 | 21 | 18,56 |
| f | 43,04 | 0,6 | 10 | 25,82 |
| | 178,65 | | | 120,07 |

Digitized by Google

Es ist demnach bei Zugrundelegung eines 100jährigen Materiales:

a) das normale Durchschnittsalter $da = \frac{100}{2} = 50$ Jahre;

b) das concrete Durchschnittsalter d'a':

$$\frac{11{,}94.90 + 19{,}41.78 + 25{,}07.54 + 19{,}27.38 + 18{,}56.21}{17{,}05.07 + 24{,}26.0{,}8 + 25{,}07.1{,}0 + 32{,}11.0{,}6 + 37{,}12.0{,}5} \\ \frac{+ 25{,}82.10}{+ 43{,}04.0{,}6} = \frac{1074{,}6 + 1513{,}98 + 1353{,}78 + 732{,}26}{11{,}94 + 19{,}41 + 25{,}07 + 19{,}27} \\ \frac{+ 389{,}76 + 258{,}2}{+ 18{,}56 + 25{,}82} = \frac{5322{,}58}{120{,}07} = 44{,}3 \text{ Jahre.}$$

c) der jährliche Normal-Etat:

$$\frac{120{,}07 \times 960}{100} = 1153 \text{ Fstm.}$$

d) der concrete Jahresetat für die nächste Zeit $we = ne \times \frac{d'a'}{da}$

$$= 1153 \times \frac{44{,}3}{50} = 1022 \text{ Fstm.}$$

Nach Ermittlung des concreten Etats wird, mit Rücksicht auf Alter und Beschaffenheit der Bestände und Bestandesordnung, der Betriebsplan entworfen ꝛc.; es werden diejenigen Bestände ausgewählt, welche den Etat der nächsten Zeit decken sollen.

Da sich die zu Anfang der Umtriebszeit bestimmte Bonität der Bestände, welche während einer Periode zum Abtrieb gelangen, häufig ändert (und damit auch die auf normale Bonität reducirte Bestandesfläche, folglich ein Hauptfactor für die Bestimmung des Normaletats), und da überdies das concrete Durchschnittsalter sich in demselben Maße ändert, als der Abtrieb und die Wiederverjüngung der haubaren Bestände fortschreitet: so macht sich eine öftere Aufnahme des Thatbestandes zur Correction des concreten Etats nöthig. Breymann glaubt übrigens, daß eine nach Ablauf jeder 10jährigen Periode bewirkte Correction genüge.

## §. 262. Andeutungen für die praktische Ausführung.

Das Verfahren erfordert außer den allgemeinen Vorarbeiten, insbesondere

Digitized by Google

1. die Aufstellung einer passenden Ertragstafel; *)

2. die möglichst genaue Bonitirung der Bestände zu Anfang einer jeden Betriebsperiode;

3. die Ermittlung des concreten Alters von jedem einzelnen Bestande.

Diese Factoren genügen zur Reduction der Bestandesflächen auf normale Bonität, zur Berechnung des concreten Durchschnittsalters und schließlich zur Etatsfeststellung. Die Methode überhebt der Nothwendigkeit einer speciellen Aufnahme des concreten Massenvorrathes; sie substituirt dafür das concrete Durchschnittsalter.

### d) Das C. Heyer'sche Ertrags-Regelungs-Verfahren. **)

### §. 263. Eigenthümlichkeiten.

Das C. Heyer'sche Verfahren hat folgende Grundlagen:

1. Bei vorhandenem Normalzustand ist, wie bekannt, der Etat dem wirklichen Zuwachs gleich, — letzterer aber ist in diesem Falle dem Normalzuwachs und also auch dem normalen jährlichen Haubarkeitsdurchschnittszuwachs gleich.

2. Bei vorhandenem Normalvorrath, aber abnormem Altersklassenverhältniß muß sich letzteres von selbst herausbilden, wenn nur der wirkliche laufende Jahreszuwachs am je ältesten Holze nachhaltig genützt wird.

3. Bei abnormem Vorrath ist aber der Normalvorrath zu erstreben, entweder durch Einsparungen (bei Vorrathsmangel) oder durch Mehrnutzung (bei Vorrathsüberschuß) am wirklichen Zuwachs.

4. Diese Ausgleichung muß auf einen, den Waldzuständen entsprechenden Zeitraum, die sog. Ausgleichungszeit = a angemessen vertheilt werden.

---

*) Für die Berechnung des concreten Etats brauchte man eigentlich nur den normalen Haubarkeits-Ertrag des Umtriebsalters pro ha.; da jedoch verschiedene Bestände früher oder später als im Normalalter zum Abtrieb kommen, außerdem die Bonitirung der Bestände im Vergleich zur Normalbonität erfolgt, so muß die Ertragstafel auch die jüngeren Altersstufen — etwa in Differenzen von fünf zu fünf Jahren — umfassen.

**) C. Heyer, Waldertrags-Regelung. 1. Auflage. 1840. 2. Auflage. Leipzig 1862.

E. Heyer, Die Waldertrags-Regelungs-Verfahren von C. Heyer und H. Karl. Gießen 1846.

E. Heyer, Die Hauptmethoden zur Waldertrags-Regelung. Gießen 1848.

Digitized by Google

Addirt man zu dem gegenwärtigen wirklichen Vorrathe wv den innerhalb der Ausgleichungszeit erfolgenden wirklichen Zuwachs = swz und zieht man von der Summe den Normalvorrath nv ab, so ergiebt sich offenbar in der Differenz die ganze Holzmasse, welche innerhalb der Ausgleichungszeit überhaupt genutzt werden darf. Theilt man diese letztere endlich durch die Jahre der Ausgleichungszeit, so entziffert sich der jährliche Etat. Die Heyer'sche Etatsformel ist demnach:

$$we = \frac{wv + swz - nv}{a}$$

## §. 264. Vorschriften zur praktischen Ausführung.

1. Der Normalvorrath nv soll ganz nach den Grundsätzen der österreichischen Cameraltaxation, also dadurch bestimmt werden, daß man den jährlichen normalen Haubarkeits-Durchschnittszuwachs aller Abtheilungen einer Betriebsklasse = Z (welche bekanntlich auch den normalen Haubarkeitsetat bezeichnet) mit der halben Umtriebszeit multiplicirt; nv ist also $= Z \times \frac{u}{2}$.

2. Der concrete Vorrath wv soll (in Consequenz mit der Bestimmung des Normalvorrathes) für die einzelnen Bestandesabtheilungen dadurch bestimmt werden, daß man den (aus dem wahrscheinlichen wirklichen Haubarkeitsertrage abgeleiteten) durchschnittlichen wirklichen, jährlichen Haubarkeitsertrag mit dem Bestandsalter und der Bestandsfläche multiplicirt.*) Die Summe des concreten Vorrathes aller Abtheilungen bildet wv, d. h. den wirklichen Vorrath des ganzen Betriebsverbandes.

3. Den concreten laufenden Zuwachs veranschlagt man nach dem wirklichen, jährlichen Durchschnittszuwachs für das muthmaßliche Haubarkeitsalter.**) Die Summe des so gefundenen concreten

*) Ließe z. B. ein 40jähriger Bestand pro ha. einen Haubarkeitsertrag in 100jährigem Abtriebsalter von 600 Fstm. erwarten, so wird dessen concreter Vorrath pro ha. zu $\frac{600}{100} \times 40 = 240$ Fstm. angenommen und betrüge bei einer Bestandsfläche von 7,5 ha. im Ganzen 1800 Fstm.

**) Ein 20 ha. großer Bestand, der im 100. Jahre zum Abtriebe kommt und dann 500 Fstm. pro ha. erwarten läßt, hat also $\frac{500}{100} \times 20 = 100$ Fstm. laufenden concreten Zuwachs.

Digitized by Google

Zuwachses aller Abtheilungen bildet wz, d. h. den concreten Zuwachs des ganzen Betriebsverbandes, und dieser mit der Anzahl der Jahre des Ausgleichungszeitraumes multiplicirt, also wz . a den summarischen wirklichen Zuwachs = swz.

4. Die Ausgleichungszeit a endlich wird zunächst nach dem größeren oder geringeren Abstande des concreten Vorrathes von dem normalen Vorrathe, weiter nach dem Verhältniß der Altersklassen, nach der Beschaffenheit der Bestände, endlich nach der Rücksicht auf Bestandesordnung, Bedarf, Absetzbarkeit und etwaigen rechtlichen Ansprüchen umsichtig beurtheilt.*)

Zur Erläuterung wollen wir annehmen, ein 300 ha. großer, in 100jährigem Umtriebe stehender Fichtenwaldverband könne innerhalb 80 Jahren in den Normalzustand übergeführt werden und zeige folgende Bestandesverhältnisse:

| Abtheilung | Fläche | Bestandsalter | Haubarkeitsertrag pr. ha. | | Jährl. Haubarkeits-Durchschnittszuw. | | | | Concreter Vorrath in Festm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | normaler | | concreter | | |
| | | | normaler | concreter | pr. ha. | imGanzen | pr. ha. | imGanzen | |
| | ha. | Jahre | Festmeter | | | | | | |
| a | 37,5 | 95 | 700 | 600 | 7 | 262,5 | 6 | 225,0 | 21375 |
| b | 20,0 | 76 | 600 | 500 | 6 | 120,0 | 5 | 100,0 | 7600 |
| c | 15,0 | 34 | 700 | 650 | 7 | 105,0 | 6,5 | 97,5 | 3315 |
| d | 27,5 | 65 | 500 | 380 | 5 | 137,5 | 3,8 | 104,5 | 6793 |
| e | 45,0 | 25 | 700 | 600 | 7 | 315,0 | 6 | 270,0 | 6750 |
| f | 57,5 | 52 | 500 | 450 | 5 | 287,5 | 4,5 | 258,8 | 13458 |
| g | 22,5 | 18 | 600 | 510 | 6 | 135,0 | 5 | 112,5 | 2025 |
| h | 10,0 | 12 | 700 | 550 | 7 | 70,0 | 5,5 | 55,0 | 660 |
| i | 20,5 | 84 | 650 | 500 | 6,5 | 133,3 | 5 | 102,5 | 8610 |
| k | 27,5 | 5 | 500 | 320 | 5 | 137,5 | 3,2 | 88,0 | 440 |
| l | 17,0 | 70 | 700 | 600 | 7 | 119,0 | 6 | 102,0 | 7140 |
| . | 300 | . | . | . | . | 1822,3 | . | 1515,8 | 78166 |

Es ist demnach:

a) der Normalvorrath $nv = 1822{,}3 \times \frac{100}{2} = 91115$ Fstm.

*) Wäre ein bestimmter Etat gegeben und sollte darnach der Ausgleichungszeitraum bemessen werden, so berechnet sich dieser nach $e = wz + \frac{wv - nv}{a}$ und somit $a = \frac{wv - nv}{e - wz}$.

Digitized by Google

b) der concrete Vorrath $wv = 78166$ Fstm.

c) der summarische Zuwachs innerhalb der Ausgleichungszeit $= swz = 1515{,}8 \times 80 = 121264$ Fstm.

d) der jährliche Hauptetat (exl. Durchforstungen) $we =$

$$\frac{78166 + 121264 - 91115}{80} = 1354 \text{ Fstm.}$$

5. Der Ausgleichungszeitraum soll in 10—20jährige Perioden (bei Hochwaldungen) getheilt werden, nach deren Ablauf jedesmal die Etatsermittlung, auf Grund neuer Aufnahme des Thatbestandes, wiederholt wird.

6. Ueber die künftig vorzunehmenden Fällungen und Culturen sollen — ähnlich wie beim Fachwerk — periodische Betriebspläne aufgestellt werden, welche nach den Ergebnissen der vorausgehenden Waldertragsregelung die periodisch anzugreifenden Flächen und zu erwartenden Materialerträge übersichtlich darstellen.

### e) Das Karl'sche Abschätzungsverfahren. *)

### §. 265. Eigenthümlichkeiten.

Diese Methode betrachtet gleichfalls den wirklichen Zuwachs $= wz$ als Jahresetat. Dieser ist bei vorhandenem Normalzustande dem Normalzuwachs (Normaletat) gleich und kann sofort genutzt werden; bei abnormem Zustande muß jedoch $wz$, wenn der concrete Vorrath in den Normalvorrath übergeführt werden soll, um die durch die Ausgleichungszeit $a$ getheilte Differenz zwischen dem normalen und concreten Vorrath $= \frac{md}{a} \left(= \frac{nv - wv}{a}\right)$ bei Vorrathsmangel vermehrt und bei Vorrathsüberschuß vermindert werden. Diese Vorraths-Mehrungen oder Minderungen haben aber auch eine, und zwar im

*) H. Karl, Grundzüge einer wissenschaftlich begründeten Forstbetriebs-Regulirungs-Methode. Sigmaringen 1838.

Karl hat in einer späteren Schrift „Die Forstbetriebs-Regulirung nach der Fachwerksmethode, Stuttgart 1851" ein Einrichtungsverfahren aufgestellt, welches das Bestandsalter als Hauptregulator benutzt, ohne der Bestandsbeschaffenheit und Hiebsordnung genügend Rechnung zu tragen. Dabei ist das Verfahren so umständlich, schwerfällig und complicirt, daß es schon um deßwillen keinen Eingang in die Praxis finden konnte. Eine ausführlichere Darstellung dieses Verfahrens findet sich in der ersten Auflage dieser Schrift. §. 258.

Digitized by Google

Verhältniß zur Zeitdauer stehende, **Mehrung oder Minderung** des Zuwachses zur Folge und um auch diese nicht unberücksichtigt zu lassen, soll die durch die Ausgleichungszeit getheilte Differenz zwischen dem normalen und concreten Zuwachs $= \frac{zd}{a} \left( = \frac{nz - wz}{a} \right)$ mit dem betreffenden Nutzungsjahre i multiplicirt und das Product dem Jahresetat zu- oder abgesetzt werden, ersteres, wenn (bei zu geringem Massenvorrath) durch Ersparung eine Massenmehrung stattfindet, letzteres, wenn (bei überschüssigem Massenvorrath) eine Vorrathsverminderung erfolgen muß.

Die Karl'sche Etatsformel erhält hiernach folgende Gestalt:

$$we = wz \pm \frac{md}{a} + \frac{zd}{a} \times i.$$

Das letzte Glied $\frac{zd}{a}$ i erhält jedesmal das entgegengesetzte Zeichen des zweiten Gliedes $\frac{md}{a}$, nämlich dieses +, wenn jenes — hat und umgekehrt, weil, wenn am Massenvorrath eingespart wird, der Zuwachs sich mehrt und umgekehrt.

Gesetzt, ein Fichtenwald von 1500 ha. habe:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 80,0 | ha. | mit | der | Standortsg. | 0,8 | = | 64,0 | Vollwerth ha. |
| 159,0 | „ | „ | „ | „ | 0,7 | = | 111,5 | „ „ |
| 67,5 | „ | „ | „ | „ | 0,6 | = | 40,5 | „ „ |
| 67,9 | „ | „ | „ | „ | 0,5 | = | 34,0 | „ „ |
| | | | | | | | 250 | |

und es passe für ihn die in §. 252 mitgetheilte Normaltafel, so ist für den 80jährigen Umtrieb:

der Normalvorrath:

$$80 : 250 = 28092 : nv = 87788 \text{ Fstm.}$$

der Normalzuwachs:

$$80 : 250 = 785 : nz = 2453 \text{ Fstm.}$$

Hätte man nun den concreten Massenvorrath zu 76200 Fstm., und den derzeitigen wirklichen Zuwachs zu 2100 Fstm. gefunden, und dürfte man die Ausgleichungszeit zu 80 Jahren annehmen, so ist der Etat:

für das erste Nutzungsjahr:

$$2100 - \frac{87788 - 76200}{80} + \frac{2453 - 2100}{80} \times 1 = 2100 - 144{,}8 + 4{,}4 = 1960 \text{ Fstm.}$$

Digitized by Google

für das achte Nutzungsjahr:

$$2100 - \frac{87788 - 76200}{80} + \frac{2453 - 2100}{80} \times 8 = 2100 - 144{,}8 + 35{,}2 = 1990 \text{ Fstm.}$$

Fand man dagegen einen concreten Vorrath von 98400 Fstm. und einen zeitlichen Zuwachs von 2400 Fstm., so stellt sich der Etat:

für das erste Nutzungsjahr auf:

$$2400 + \frac{98400 - 87788}{80} - \frac{2453 - 2400}{80} \times 1 = 2400 + 132{,}6 - 0{,}6 = 2532 \text{ Fstm.}$$

für das achte Nutzungsjahr auf:

$$2400 + \frac{98400 - 87788}{80} - \frac{2453 - 2400}{80} \times 8 = 2400 + 132{,}6 - 5{,}3 = 2527 \text{ Fstm.}$$

Nach dieser Formel ändert sich somit der Etat von Jahr zu Jahr und muß für jedes Nutzungsjahr besonders berechnet werden; doch läßt sich dies umgehen, wenn man einen für die Mitte der Wirthschaftsperiode berechneten mittleren Abgabesatz bestimmt, also z. B. für das erste Jahrzehnt den Etat für das fünfte Jahr normirt. Man erhielte dann, als mittleren Abgabesatz für das erste Jahrzehnt:

in obigem ersten Falle:

$$2100 - \frac{87788 - 76200}{80} + \frac{2453 - 2100}{80} \times 5 = 1977 \text{ Fstm.}$$

im letzten Falle:

$$2400 + \frac{98400 - 87788}{80} - \frac{2453 - 2400}{80} \times 5 = 2530 \text{ Fstm.}$$

## §. 266. Andeutungen für die praktische Ausführung.

1. Der normale Vorrath und Normalzuwachs soll nach vollständigen Ertragstafeln bestimmt werden. Für jede Betriebsart wird nur eine Tafel und zwar für die beste (= 1 gesetzte) Standortsklasse aufgestellt; die Standortsgüte der verschiedenen Waldtheile aber in Zehnteln des Normalstandorts angesprochen und darnach die Fläche auf Normal-ha. reducirt (vrgl. das im vorigen §. gegebene Beispiel).

2. Den concreten Vorrath bestimmt man dadurch, daß man den Standort und Holzbestand im Verhältniß zur Normaltafel

Digitized by Google

bonitirt, das Alter der letzteren ermittelt und den diesem Alter entsprechenden Massenvorrath der Ertragstafel nach jenen Bonitäten reducirt. Hätte z. B. ein 40 ha. großer Fichtenbestand von 30jährigem Alter eine Standortsbonität von 0,7, eine Bestandesbonität von 0,8 und ergäbe die Ertragstafel für das 30jährige Alter 18 Fstm. pro ha.: so ist der concrete Vorrath = 40 × 0,7 × 0,8 × 18 = 403 Fstm. Nur wo die Bestimmung des Bestandesalters zu unsicher ist, soll der concrete Massenvorrath, je nach Umständen, durch Auszählung, nach Probeflächen oder Massenschätzung bestimmt werden.

3. Der concrete Zuwachs soll nach dem concreten Vorrath und dem aus der Ertragstafel für das betreffende Bestandesalter entnommenen Zuwachsprocent berechnet werden.

4. Die wirthschaftlichen Vorschriften sollen sich nur auf die Feststellung der wesentlichen Grundbestimmungen (Betriebsart und Umtriebszeit) beschränken und dabei ganz allgemein gehalten sein; im Uebrigen soll dem Wirthschafter freie Hand gelassen werden.

5. Dagegen werden kurze, 10jährige Revisionsperioden empfohlen.

## 3. Kritik der Formelmethoden.

### a. Im Allgemeinen.

### §. 267. Ueberhaupt.

Die Formelmethoden haben viel Gemeinsames; bei allen steht die Etatsfeststellung in erster Linie, während die Betriebsbestimmungen entweder nur auf das ganz Unentbehrliche (Betriebsart und Umtriebszeit) beschränkt sind, und somit ein eigentlicher Betriebsplan für entbehrlich erachtet, oder doch erst nach dem bereits festgestellten Etat geregelt und somit von diesem mehr oder weniger abhängig gemacht wird. Für die Etatsfeststellung aber spielen der Normalzustand mit seinem Normalvorrath und Zuwachs, und die normale Umtriebszeit eine ganz hervorragende Rolle, und selbst dem concreten Vorrath und Zuwachs ist eine viel erheblichere Bedeutung zugewiesen als beim Fachwerk.

Eine Beleuchtung der Formelmethoden wird daher am füglichsten zunächst diese gemeinsamen Eigenthümlichkeiten zu besprechen und dann erst auf das Princip der einzelnen Methoden selbst näher einzugehen haben.

Digitized by Google

## §. 268. Mangel eines speciellen Betriebsplanes.

Die bloße Etatsbestimmung ohne Betriebsplan kann niemals den allseitigen Zwecken der Forsteinrichtung genügen und reicht ebensowenig für das praktische Bedürfniß eines wohlgeordneten Forsthaushaltes aus.

1. Die combinirte Fachwerksmethode erkennt in der umsichtigen, nach allen Richtungen wohl durchdachten Bearbeitung des Betriebsplanes ihre Hauptaufgabe. Sie sucht jeden Bestand im Moment seiner größten Nutzbarkeit und Verjüngungsfähigkeit zum Abtriebe zu ziehen, sie beschleunigt die Nutzung eingängiger und verschiebt thunlichst den Abtrieb werthvollerer Bestände; sie sorgt grundsätzlich für die Erziehung der nöthigen Stark-, Nutz- und Berechtigungshölzer und trägt überhaupt den äußern Forstverhältnissen (Absatz, Bedürfniß ꝛc.) sowie den Anforderungen der Gegenwart Rechnung; sie ordnet anderseits für die Zukunft die Altersklassen, sie regelt die Hiebsfolgen und giebt die Mittel und Wege an, durch welche in klar bewußter Weise der gegenwärtige Waldzustand, wenn auch nicht einem, nicht erreichbaren, Ideal, so doch wenigstens einem thunlichst geregelten Zustand genähert und zugeführt wird. Ueber das Alles urtheilen die strengen Formelmethoden nur im Allgemeinen; sie ziehen für die Ertragsregelung einseitig nur den einen oder andern thatsächlichen Factor — den concreten Vorrath oder Zuwachs ꝛc. — in Betracht, nehmen dagegen auf die sonstigen Waldzustände, auf die Bedürfnisse des Besitzers, auf die äußeren Forstverhältnisse u. s. w., wenig oder gar keine Rücksicht. Daher kommt es, daß die Erfüllung des nach der starren Formel berechneten Etats nicht selten mit den wirthschaftlichen Anforderungen an die Verjüngung und Bestandesordnung in grellen Wiederspruch geräth und ebensowenig mit dem Bedürfniß und den Absatzverhältnissen in Einklang zu bringen ist.

Nach den Etatsformeln rechnet sich z. B. unter allen Umständen ein Etat heraus, selbst wenn zur Zeit kein Meter haubares Holz vorhanden wäre; anderseits kann der formelmäßige Etat nimmermehr genügen, wenn sich ein unverhältnißmäßig großer Vorrath von alten zuwachslosen Beständen oder ein sehr abnormer Nachhiebsrückstand findet. Denken wir uns z. B. einen Buchenhochwald mit ganz zurückgebliebener Verjüngung, mit viel zu geringem Nachhiebsrückstande und mit wenig zur Ansamung vorbereiteten Orten: so wird ein nach



Digitized by Google

dem — vielleicht sehr hohen — concreten Massenvorrath berechneter Etat niemals zu erfüllen sein, ohne die Wirthschaft in die größte Verlegenheit zu bringen, oder die Verjüngung zu gefährden. Das Umgekehrte tritt ein bei viel zu weit vorgeschrittener Verjüngung, bei einem zu großen Nachhiebsrückstande; hier kann ein nach der Formel berechneter Etat den wirthschaftlichen Bedürfnissen ebensowenig entsprechen. Aehnliche Fälle kommen in praxi sehr häufig vor, namentlich in Umwandlungsrevieren, in denen überhaupt alle Formelmethoden so ziemlich ihren Halt und ihre Anwendbarkeit verlieren.

2. Ohne Betriebsplan fehlt der Wissenschaft Ziel und Halt; es ist bei dem Wechsel der Ansichten der Willkühr und Unkunde Thür und Thor geöffnet; es fehlen endlich der Oberbehörde die Mittel zur Leitung, Prüfung und Controle des laufenden Wirthschaftsbetriebes.

a) Ohne leitenden Betriebsplan, ohne vollständigen Ueberblick über die Gesammtverhältnisse eines Waldes wird der Wirthschafter niemals die für jeden einzelnen Bestand zweckmäßigste Behandlung mit voller Sicherheit zu beurtheilen vermögen. Sehr oft muß diese, mit Rücksicht auf den zu erstrebenden Waldzustand, auf Sicherung der Nachhaltigkeit, Ordnung der Hiebsfolgen, eine ganz andere sein, als sie für den Bestand an sich — außer Zusammenhang mit dem Ganzen gedacht — forstlich räthlich erscheint. Wie oft müssen nicht aus den angegebenen Gründen rückgängige Bestände weiter hinausgeschoben, wüchsige früher zum Angriff gebracht, eingetretene Ansamungen ungenutzt gelassen, Durchforstungen verstärkt betrieben oder unterlassen, Umwandlungen beschleunigt oder verzögert, Loshiebe und Sturmmäntel angelegt und andere Wirthschaftsmaßregeln eingeleitet werden, die sich nur aus dem Plane im großen Ganzen, aber nicht aus der Beschaffenheit des einzelnen Bestandes ableiten lassen! Am auffälligsten tritt dieser Umstand bei den in der Umwandlung begriffenen Revieren hervor, in denen nicht selten zwei ganz gleiche Bestände einer ganz abweichenden Behandlung unterliegen müssen, je nachdem die Umwandlung (die Ueberführung aus dem Mittelwalde in den Hochwald) in dieser oder jener Periode erfolgen soll. —

Ohne Plan gleicht in der That der Wirthschafter dem Schiffer ohne Compaß!

b) Dazu kommt, daß durch den mehrfachen Beamtenwechsel innerhalb einer Umtriebszeit sich die verschiedensten Anschauungen und Maßregeln Geltung verschaffen würden. Wollte man jedem Wirth-

Digitized by Google

schafter volle, nur durch den Etat beschränkte Freiheit der Hiebsauswahl und Behandlung gestatten, so würde niemals eine gewisse Bestandesordnung angebahnt und consequent verfolgt, wohl aber aus Unkunde oder veränderter Ansicht vielfach in kurzer Zeit das wieder zerstört werden, was bis dahin mühsam errungen war — ein Umstand, der um so gewichtiger in die Wagschale fällt, je länger dauernd die Nachwirkung der forstlichen Betriebsoperationen ist.

c) Daß endlich forstliche Betriebspläne schon um deßwillen nicht zu entbehren sind, weil den Oberbehörden sonst jeder Anhalt fehlen würde, die jährlichen Wirthschaftsanschläge einer genaueren Prüfung zu unterwerfen, bedarf keines Beweises. Ohne klar vorgezeichnetes Ziel, welches erstrebt werden soll, und ohne Ueberblick der Gesammtverhältnisse eines Waldes, läßt sich die Zweckmäßigkeit vorgeschlagener Wirthschaftsoperationen gar nicht mit Zuverlässigkeit beurtheilen.

3. Die hervorgehobenen Ausstellungen treffen übrigens nur jene Formelmethoden, welche, wie die Hundeshagen'sche, jeden detaillirten Betriebsplan grundsätzlich verwerfen. Die Heyer'sche und (ältere) Karl'sche Methode bedingen im Princip zwar den Betriebsplan gleichfalls nicht, doch tragen sie den Waldzuständen insofern schon ausführlicher Rechnung, als die nach der letzteren bemessene Ausgleichungszeit einen einflußreichen Factor in der Etats-Formel bildet. Heyer verlangt sogar die Aufstellung eines wohldurchdachten Wirthschaftsplanes. Liegt darin auch eine sehr wesentliche Annäherung an das Fachwerk, so besteht doch immerhin noch einiger Unterschied.

Für das Fachwerk ist der Betriebsplan die Grundlage (das Primäre) und die Ertragsberechnung dadurch erst bedingt (das Secundäre), wenn gleich ihre Ergebnisse auch wohl modificirend auf den ursprünglichen Betriebsplan zurückwirken; bei Heyer findet das Umgekehrte statt, die Etatsbestimmung ist das Primäre, der Betriebsplan das Secundäre. Die Fachwerksmethode geht von der gewiß richtigen Ansicht aus, daß man erst wissen müsse, wie ein Bestand behandelt, in welcher Zeit er zur Abnutzung gebracht werden soll, bevor man seinen muthmaßlichen Ertrag zu beurtheilen im Stande sei, während bei Heyer der Betriebsplan dem nach der Etatsformel gefundenen Abgabesatz nachträglich angepaßt wird. Daß dabei kein unwirthschaftlicher Zwang geübt werde, kann allein nur durch eine umsichtige Beurtheilung der Ausgleichungszeit einigermaßen verhütet werden. Darüber aber kann kein Zweifel sein, daß sich dieser Aus-



Digitized by Google

gleichungszeitraum nur dann mit voller Sicherheit bemessen läßt, wenn wenigstens ein vorläufiger Betriebsplan vorliegt, aus dem sich die nachhaltige Deckung der Nutzungsperioden, und die allmählig sich anbahnende Ordnung der Waldzustände in den allgemeinsten Grundzügen erkennen läßt. Geschieht dies aber, so gelangt auch die Heyer'sche Methode, was den Betriebsplan betrifft, so ziemlich auf den Standpunkt des Fachwerks.

5. Man hat dem Fachwerke zum Vorwurf gemacht, daß durch den detaillirten, für eine ganze Umtriebszeit im Voraus festgestellten Wirthschaftsplan dem Betriebe zu enge Fesseln angelegt, daß dadurch die Tüchtigkeit und Intelligenz des Verwaltungspersonals in der erfolgreichen Wirksamkeit zu sehr beschränkt werde. Dieser Vorwurf wäre begründet, wenn der Taxator sich einseitig vermessen wollte, den Betrieb von Jahr zu Jahr für eine ganze Umtriebszeit, etwa für ein ganzes Jahrhundert im Voraus, speciell vorzuschreiben; er verliert aber jede Bedeutung, wenn die Betriebsbestimmungen nur allgemein für längere Perioden von je 10—20 Jahren getroffen werden, innerhalb deren dem Verwaltungspersonal noch immer ein weiter Spielraum für eine intelligente Thätigkeit verbleibt; wenn die Taxation sich nur auf Feststellung der allgemeinen Betriebsgrundsätze beschränkt, und nicht in das eigentliche Detail der Ausführung mischt; wenn bei den periodischen Betriebsrevisionen die Waldzustände gründlich erwogen und der Plan nach den eingetretenen Veränderungen modificirt, und wenn endlich bei der ersten Einrichtung sowohl, als auch bei den Betriebsrevisionen die Erfahrungen des Verwaltungspersonals gebührend gewürdigt und beachtet werden.

## §. 269. Bedenken gegen die Hauptgrundlagen der Formelmethoden.

Die Hauptgrundlagen der Formelmethoden: Normalzustand, Normalvorrath und Normalzuwachs, Normaltafeln, Normalumtrieb, concreter Vorrath und Zuwachs geben überdies zu manchem Zweifel und Bedenken Veranlassung.

1. Normalzustand. Ein Normalzustand in jenem strengsten Sinne, wie ihn die Formelmethoden auffassen, existirt nicht und wird auch wohl nirgend hergestellt werden können. Einmal treten dem die so überaus wechselnden und mannigfach in einander übergehenden

Digitized by Google

Standortsverhältnisse entgegen, welche bald diese, bald jene Bestandesform, bald eine höhere, bald eine abgekürzte Umtriebszeit erheischen und in ihrer Massen- und Werthserzeugung einen abweichenden Gang verfolgen; zweitens wirken die Verschiedenheit und abweichenden Erfolge der Nachzucht, je nach dem Eintritt der Samenjahre, dem Gerathen oder Mißlingen der Natursamungen und Culturen, nach der abweichenden Behandlung bei den Durchforstungen und Schlagstellungen, sowie die unabweisbaren Gefährdungen des Waldvermögens durch Bruch, Vieh-, Wild-, Mäuse- und Insectenfraß, durch Holzdiebstahl, Berechtigungen, Feuer ꝛc., auf den Waldzustand in einer Weise modificirend ein, daß sich der Normalzustand weder ganz sicher erreichen, noch dauernd erhalten läßt; drittens sind die Ansichten über die zweckmäßigste forstliche Behandlung — über Art der Verjüngung und Nachzucht, über Bevorzugung dieser oder jener Holzart, des höheren oder niedrigeren Umtriebes, über reine und gemischte Bestände, über stärkere oder schwächere Durchforstungen ꝛc. — nicht blos von der weiteren Entwicklung forstlicher Erfahrungen abhängig, sondern werden auch im Laufe der Zeit um so sicherer mannigfacher Aenderung unterliegen, je mehr die Absatzverhältnisse, Berechtigungen, Bedürfnisse und Anforderungen an den Wald sich mit den industriellen und commerziellen Fortschritten anders gestalten werden; viertens endlich setzt ein stabiler Normalzustand auch eine unveränderliche, productive Waldfläche voraus und wird durch jede erhebliche Veränderung an derselben (Kauf, Tausch, Rodung) sofort alterirt. Allerdings muß jede Forsteinrichtung einem bewußten Ziele nachstreben und auch die Fachwerksmethode hat — nach Erwägung aller maßgebenden, gegenwärtigen und wahrscheinlichen künftigen Verhältnisse — die Erzielung eines in Holz- und Betriebsart, Umtriebszeit, Altersklassenverhältniß und Hiebsfolge geordneten Waldzustandes vor Augen; während sie sich aber begnügt, dies letzte Wirthschaftsziel hinzustellen und die Wege aufsucht, sich demselben, soweit als die thatsächlichen Verhältnisse erlauben, zu nähern und während sie in den periodischen Revisionen ihr eigenes Correctiv und insbesondere das Mittel findet, die Einrichtung den veränderten Zuständen anzupassen: — erscheint in den Formelmethoden der Normalzustand mit seinem Normalvorrath und Normalzuwachs bereits als gegebener, maßgebender Factor und

Digitized by Google

bedingt schon für die nächste Zeit in ganz entschiedener Weise die Höhe des Etats.

2. Normalvorrath und Normalzuwachs. Die Formelmethoden gehen von der Voraussetzung aus, daß dem Normalzustande ein ganz bestimmter Normalvorrath und diesem wieder ein bestimmter Normalzuwachs entspreche. Ist dies auch in gewissem Sinne zuzugeben, so folgt aber keineswegs umgekehrt, daß ein dem Normalvorrath gleich- oder nahekommender concreter Massenvorrath nur beim Normalzustande vorhanden sei und auch einen dem Normalzuwachs gleichen wirklichen Zuwachs habe, oder überhaupt, daß der concrete Massenvorrath und sein Zuwachs immer in demselben Verhältniß zu einander stehe, als Normalvorrath und Normalzuwachs. Dieser bedeutungsvolle Umstand bricht sofort über einen Theil der Formelmethoden den Stab.

Bestehen die Holzvorräthe überwiegend aus älteren, haubaren, überhaubaren und zum Theil schon eingängigen Beständen, während die Mittel- und jüngeren Klassen nur schwach vertreten sind: — ein Fall, der in Forsten, die im Uebergange vom seitherigen Mittel- und Plänterbetriebe in Hochwald begriffen sind, gar nicht selten vorkommt — so kann der Normalvorrath recht füglich vorhanden oder noch übertroffen sein, ohne regelmäßige Altersabstufung und ohne den Normalzuwachs darzubieten. Und ebenso wird umgekehrt, bei überwiegenden Mittelhölzern der Zuwachs in weit höherem Verhältnisse zum Massenvorrath stehen, als beim Normalzustande. Ja es ist selbst der Fall denkbar, daß ein leidlich normales Altersklassenverhältniß besteht, während in Folge mangelhafter und abweichender Bestandesgüte der wirkliche Vorrath und Zuwachs recht erheblich vom normalen abweicht.

Diese und ähnliche Thatsachen drängen sich jedesmal bei praktischer Durchführung von Betriebseinrichtungen, zumal bei etwas abnormen Bestandeszuständen und Altersklassenverhältnissen auf; sie führen daher auch zu der Ueberzeugung: daß überall die Formeln, die auf jener Voraussetzung basiren, wie z. B. die Hundeshagen'sche Taxation (nv : nz = wv : wz), oder der letzte Theil der Karl'schen Formel auf sehr unsicherem Grunde ruhen und in ihren Ergebnissen nur zu häufig dem wirklichen Thatbestand widersprechen.

3. Normaltafeln. Die Aufstellung von Normalertragstafeln, welche die Hundeshagen'sche und Karl'sche Taxation zur Er-

Digitized by Google

mittlung des Normalvorrathes und Zuwachses bezüglich des Nutzungsprocentes nicht entbehren können, ist — wie schon früher (§. 82) hervorgehoben wurde — eine sehr schwierige, ja kaum lösbare Aufgabe. Die Schwierigkeiten liegen hauptsächlich darin, daß der Begriff des normalen Standortes höchst relativ ist; — daß der Begriff der normalen Bestockung ebenso sehr in weiten Grenzen schwankt; — daß für gewisse Betriebsformen, z. B. für den Mittelwald (nicht wie er in den Büchern steht, sondern wie er sich bei rationeller Behandlung in Wirklichkeit findet) eigentlich keine gleichbleibende Normalbestockung existirt; — daß Normaltafeln offenbar nur für reine Bestände aufgestellt werden können, während mannigfache Bestandesmischungen nicht nur häufig in Wirklichkeit vorkommen, sondern sogar durch die neuere Forstwirthschaft vorzugsweis erstrebt werden; — daß der Gang der Zuwachs- und der Massenerzeugung von der Entstehung und Haltung der Bestände in hohem Grade bedingt wird; — und daß es darum auch fast niemals möglich ist, eine zureichende Reihe vollkommen geeigneter Bestände aufzufinden, nach denen eine solche Normaltafel mit Zuverlässigkeit construirt werden könnte. Rechnet man dazu, daß die Anwendung dieser Tafeln — selbst wenn man im Stande wäre, sie zuverlässig aufzustellen — bei der Zweifelhaftigkeit aller Standorts-Schätzungen und Reductionen, bei den öftern Uebergängen der Standorte in einander und bei den in Wirklichkeit vorkommenden mannigfachen Bestandesmischungen eine höchst unsichere ist und sich meist in den Grenzen eines weiten Spielraumes bewegt: so muß man einigermaßen das Vertrauen zu Etatsformeln verlieren, deren maßgebende Factoren auf einem so unsicheren und zweifelhaften Grunde beruhen.

4. Normalumtrieb. Alle Schätzungsmethoden ohne Ausnahme müssen für die Etatsbestimmung und Betriebseinrichtung eine gewisse, für zweckmäßig erachtete Umtriebszeit voraussetzen; obschon in Wirklichkeit, zumal bei noch nicht geordneten Zuständen, — wegen nachhaltiger Vertheilung der Nutzungsmassen, abweichender Bestandes-Beschaffenheit, wegen Regelung der Alters- und Hiebsfolgen, eintretender Bestandesalterationen ꝛc. — vielleicht kein einziger Bestand ganz genau das angenommene Umtriebsalter erreicht, öfters aber mehr oder weniger bedeutende Abweichungen von demselben vorkommen. Je unvermeidlicher und größer aber diese Abweichungen des normalen und concreten Abtriebsalters sind, um so bedenklicher erscheint es, die

Digitized by Google

Umtriebszeit zu einem so hervorragenden bestimmenden Factor für die Etatsfeststellung zu machen, als es in der Hundeshagen'schen und Cameralformel direct, in der Heyer'schen und Karl'schen Formel indirect geschehen ist. —

Auch das combinirte Fachwerk geht von einer im Voraus bestimmten Umtriebszeit aus; es betrachtet solche aber nur als eine mittlere und benutzt sie lediglich und allein als zwar wesentlichen, aber keineswegs allein maßgebenden Anhalt bei der periodischen Massen- und Flächenvertheilung; dagegen sucht es recht geflissentlich durch umsichtige periodische Einordnung der Bestände jedem derselben das für ihn passendste Haubarkeitsalter zuzuweisen und gestattet in dieser Hinsicht noch innerhalb der für eine Periode bestimmten Bestände eine mehr oder minder große Auswahl, ohne dadurch mit seinem Princip in Widerspruch zu gerathen.

5. Concreter Massenvorrath und Zuwachs.

Neben dem Normalvorrath und Normalzuwachs spielen in allen Etatsformeln ohne Ausnahme der concrete Vorrath und Zuwachs eine nicht minder wichtige Rolle. Jeder Fehler also, der in der Aufnahme des concreten Massenvorrathes und Zuwachses gemacht wird, übt einen verhältnißmäßigen Einfluß und führt somit zu falscher Etatsbestimmung. Sollte dieser Einfluß in einigermaßen unschädlichen Grenzen gehalten werden: so ist nicht nur die allergenaueste Aufnahme der Massenvorräthe und des Zuwachses, von den ältesten bis zu den jüngsten Beständen herab, sondern auch eine öfters (bei den Revisionen) wiederholte Nachschätzung ganz unerläßlich. Wer aber nur einigermaßen mit dem Wesen der Massen- und Zuwachsschätzungen vertraut ist, weiß, daß diese Forderung für ausgedehnte Forste, zumal mit ungleichwüchsigen Beständen, außer dem Bereiche der Möglichkeit liegt.

Das Fachwerk hat in seiner räumlichen Ortsabtheilung und in der periodischen Flächentheilung ein ganz sicheres Fundament; mit jedem Periodenschluß ergiebt sich ganz unzweifelhaft der Stand der Wirthschaft, — ob Flächen- und Massenvorgriff oder Rückstand vorhanden ist, und ebenso wird die Ertragsschätzung von Abtheilung zu Abtheilung controlirt. Die Schätzungsfehler halten sich hier in den engsten Grenzen; keiner derselben kann sich über eine Revisionsperiode hinaus zur Gefährdung des Ganzen fortsetzen, wie dies bei den Formelmethoden der Fall ist, welche — weil sie den Etat nur sum-

Digitized by Google

marisch bestimmen und nicht aus den Erträgen der einzelnen Bestände ableiten — gar nicht die Mittel zu einer genauen Controle der Schätzung darbieten und somit auch über deren Haltbarkeit immer mehr oder weniger im Zweifel sind.

Das combinirte Fachwerk hat in allen diesen Beziehungen noch den Vorzug, daß es sich allenfalls mit einer minder sorgsamen und weniger umständlichen Aufnahme des concreten Massenvorrathes begnügen und dabei nur auf die älteren Bestände der nächsten Nutzungsperioden beschränken kann.

### b. Besondere Mängel der einzelnen Formelmethoden.*)

### §. 270. Ueberhaupt.

Abgesehen von diesen allgemeinen Ausstellungen lassen sich auch gegen das Princip der Formelmethoden noch mancherlei Bedenken geltend machen.

### I. Die österreichische Cameraltaxation.

1. Ein Cardinalfehler dieser Methode besteht zunächst darin, daß sie den Normalzuwachs statt des wirklichen Zuwachses der Etatsbestimmung zu Grunde legt.**) Beim Normalzustande besteht — was hier keines Beweises mehr bedarf — die gesammte Hauptnutzung innerhalb einer Umtriebszeit zur Hälfte aus dem anfänglich vorhandenen Massenvorrath, zur andern Hälfte aus dem halben normalen Zuwachs während derselben Zeit.

Weicht nun, wie fast immer, der concrete Zuwachs vom normalen ab, so kann begreiflich auch der Normalzustand nicht, wie die Formel anstrebt, innerhalb der Umtriebszeit hergestellt werden. Betrüge z. B. der concrete Zuwachs weniger, etwa nur die Hälfte des normalen, so reicht der vorhandene Vorrath und concrete Zuwachs offenbar für die ganze Umtriebszeit nicht zu, wenn statt des letzteren fortwährend ein, dem (in Wirklichkeit nicht vorhandenen) Normalzuwachs gleicher Etat abgenutzt wird; man würde damit im angegebenen Falle nur für $^2/_3$ der Umtriebszeit reichen und der dann neu entstandene Vorrath bliebe um $^1/_3$ gegen den normalen zurück.

*) Vergl. C. Heyer, Waldertrags-Regelung §. 97—105.

**) Vergl. übrigens Anmerkung S. 334.

Digitized by Google

Ist z. B. der Vorrath zu 50,000 Festm.*) gefunden, der Normalzuwachs zu 1000 Festm., aber nur ein concreter Zuwachs von 500 Festm., und nennt man x die Anzahl von Jahren, für welche der Vorrath sammt seinem halben Zuwachs ($= \frac{500}{2}$ x) ausreicht, wenn stets der volle Normalzuwachs genutzt werden soll, so erhält man $50000 + 250\,x = 1000\,x$

$$x = 66^2/_3 \text{ Jahre.}$$

Der dann neu entstandene Vorrath wäre, vorausgesetzt, daß an diesem der Normalzuwachs wirklich erfolgte, nur $66^2/_3 \times \frac{1000}{2} = 33333$ Festm. oder nur $^2/_3$ von 50000 Festm.

2. Der nach dem progressionalen Durchschnitt (nach der Formel $uz \times \frac{u}{2}$) berechnete Normalvorrath fällt, wie §. 252 näher dargethan wurde, jedesmal zu hoch aus; dadurch aber wird mittels des zweiten Gliedes der Formel $\frac{wv - nv}{u}$ ein etwas zu großer Abzug von nz gemacht. Dieser, an sich übrigens unbedeutend einwirkende Fehler gleicht den vorigen in etwas aus, wenn wv weit unter dem nv steht.

3. Die Methode setzt die Ausgleichungszeit constant der Umtriebszeit gleich, während die Ueberführung des abnormen in den normalen Zustand je nach der Beschaffenheit der Bestände, dem Altersklassenverhältniß ꝛc. unter Umständen oft mit überwiegendem Vortheil schon in kürzerer Zeit geschehen kann, oder auch wohl umgekehrt einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt.

## II. Das Hundeshagen'sche Abschätzungs-Verfahren.

1. Die Voraussetzung nv : nz = wv : e entspricht, wie schon §. 269. 2 angedeutet wurde, keineswegs dem wirklichen Thatbestand, wo nur einigermaßen abnorme Verhältnisse in den Altersklassen und in der Bestandesbeschaffenheit bestehen. Deßwegen und weil die Ertragsregelung nur einen Factor — den concreten Vorrath — in

*) Wir wollen hier der Einfachheit wegen von der Ausgleichung einer etwaigen Differenz zwischen normalem und concretem Vorrath absehen; es würden somit jene 50,000 Festm. auch den Normalvorrath repräsentiren.

Digitized by Google

Betracht zieht, dagegen auf die sonstigen Waldzustände und auf die Bedürfnisse des Besitzers gar keine Rücksicht nimmt, kommt die Erfüllung des formelmäßig berechneten Etats mit den wirthschaftlichen Anforderungen an die Verjüngung und Bestandesordnung nur zu oft in Widerspruch.

2. Das Nutzungsprocent ist an ein bestimmtes Abtriebsalter geknüpft, es schwankt, je nachdem das letztere um 10 Jahre höher oder niedriger steht, in weiten, für die Etatsbestimmung sehr einflußreichen Grenzen. In der Wirklichkeit aber weicht das Abtriebsalter der Bestände, wegen der Rücksicht auf ihre Beschaffenheit, auf Regelung der Hiebsfolgen, wegen beschleunigter oder verzögerter Verjüngung, wegen verschiedenen Betriebes der Vorhauungen oder veranlaßt durch Bedürfniß, Mangel, Ueberfluß und Absatzverhältnisse mehr oder weniger von jenem rechnungsmäßigen Abtriebsalter ab; — je größer diese Abweichungen, um so größer ist der Fehler in der Etatsbestimmung.

3. Zudem verliert das normale Nutzungsprocent für alle im Uebergang von einer Betriebsart zur anderen begriffenen Waldverbände seine Anwendbarkeit; hier bedarf die Betriebs- und Ertragsregulirung ganz anderer Factoren. — Für den Mittelwald ist es zwar ein Leichtes, das normale Nutzungspocent des idealen Oberholzbestandes zu bestimmen; bei den unendlich wechselnden Zuständen der Oberholzbestockung im Mittelwalde dürfte aber die Anwendung jenes normalen Nutzungsprocentes auf ganz unsicherem Grunde ruhen.

4. Die Hundeshagen'sche Formel bahnt die Annäherung an den Normalzustand mit sehr ungleichen Schritten an. Ist der Massenvorrath viel zu gering, so fordert sie von vornherein sehr bedeutende, oft wirthschaftlich unzulässige Ersparnisse, ist der Vorrath zu groß, so absorbirt sie den Vorrathsüberschuß anfangs in sehr starken, allmälig immer mehr abnehmenden Beträgen. Sie kommt dadurch mit der häufig wichtigen Forderung einer mehr gleichmäßigen Vertheilung der Materialabnutzung in Widerspruch.*)

5. Mit jeder im Laufe des Betriebes durch Abtrieb und Anbau eintretenden Veränderung des concreten Massenvorrathes ändert sich,

*) Mathematisch betrachtet ist nach der Hundeshagen'schen Formel (da das Nutzungsprocent ein echter Bruch ist) die Ausgleichung des Vorrathes gar nicht zu erreichen, zudem der Zeitpunkt, wenn diese Ausgleichung erfolgt, nur durch mühsame Rechnung zu bestimmen. Für die Praxis hat dieser Vorwurf keine Bedeutung.

Digitized by Google

streng genommen, auch der Angriffssatz; wollte man aber diesen, in fortwährender Aenderung begriffenen Zuständen entsprechen, so müßte der Massenvorrath in kurzen Fristen immer wieder von Neuem aufgenommen und darnach der Etatssatz regulirt werden. Wo bleibt da die gerühmte Einfachheit des Verfahrens?

### III. Das Breymann'sche Verfahren.

Dieses Abschätzungs-Verfahren ist gewissermaßen nur eine Modification des Hundeshagen'schen; es substituirt statt des normalen und concreten Vorrathes das normale und concrete Durchschnittsalter; beide Methoden beruhen auf analogen Grundprincipien, und die gegen das Hundeshagen'sche Verfahren erhobenen Einwendungen gelten daher mehr oder weniger auch gegen das Breymann'sche; insbesondere kann man keineswegs zugeben, daß Alter und Masse immer in geradem Verhältniß zu einander stehen. Dem Hundeshagen'schen Verfahren gegenüber könnte man den Vorzug hervorheben, daß es der Aufnahme des concreten Massenvorrathes überhebt. Indeß dürfte dieser Vorzug der Hauptsache nach nur ein scheinbarer sein. Denn um die einzelnen Bestände auf die Normalbonität zu reduciren, bedürfte man jedenfalls einer passenden Ertragstafel, und ebenso einer Schätzung des vorhandenen Massenvorrathes, — ja es ist wohl nicht zu viel behauptet, wenn man annimmt, daß es leichter ist, den concreten Massenvorrath zu bestimmen, als das richtige Verhältniß der zeitlichen zur Normalbonität. — Zudem ist es in einigermaßen unregelmäßigen und ungleichwüchsigen Beständen gar nicht so leicht, das richtige Durchschnittsalter zu ermitteln und es können hierbei leicht Fehler unterlaufen, die auf die Etatsbestimmung von sehr erheblichem Einfluß sind. Endlich geht diese Methode von der nicht ganz zutreffenden Voraussetzung aus, daß Bestandesbonität immer mit der Standortsbonität correspondire, was keineswegs der Fall ist; gar häufig kann erstere, durch mangelhafte Bestockung, fehlerhafte Anlage und Haltung oder durch Beschädigung der Bestände von der letzteren sehr abweichen; jede bedeutendere Abweichung in dieser Beziehung wirkt aber so störend auf die beabsichtigte Herstellung des normalen Altersklassenverhältnisses, daß eine oft wiederholte Bonitirung der Bestände und darnach berichtigte Etatsfeststellung dem Ziele zwar näher führt, das-

Digitized by Google

selbe jedoch keineswegs vollständig und nur auf großem Umwege, in mühevoller Weise annähernd zu erreichen vermag.*)

## IV. Die C. Heyer'sche Ertrags-Regelung.

Gegen die wissenschaftliche Grundlage der Heyer'schen Ertragsregelung läßt sich kein principielles Bedenken erheben. Sie basirt die Etatsbestimmung vorzugsweis auf den wirklichen Zuwachs; sie legt einen besonderen Werth auf die sorgfältige Erwägung aller maßgebenden Momente bei Bestimmung der Ausgleichungszeit, verlangt auch die ausführliche (freilich erst nachträgliche) Bearbeitung eines Betriebsplanes und nähert sich in dieser Beziehung mehr oder weniger dem combinirten Fachwerk.

Die Schwäche des Verfahrens beruhet in der Unsicherheit der Factoren; keinem Taxator in der Welt wird es gelingen, den eigentlich maßgebenden Factor, den summarischen Zuwachs innerhalb der Ausgleichungszeit (= swz), mit jenem Grade von Sicherheit zu bestimmen, wie es für eine solide Forsteinrichtung ganz unerläßlich ist.**) — Außerdem lassen sich gegen das von Heyer acceptirte Verfahren zur Bestimmung des Normalvorrathes nach dem progressionalen Durchschnitt die schon bei der Oesterreich'schen Cameraltaxation erhobenen Ausstellungen geltend machen, wenn gleich darauf kein sehr hoher Werth zu legen ist, da die Abweichung in der That nicht groß ist und der Fehler zur Minderung, nicht zur Steigerung des Etats beiträgt. Endlich möchte die treffende Bestimmung der Ausgleichungszeit keineswegs so leicht und zweifellos sein, als es oberflächlich betrachtet scheint, und ebenso die nach festgestelltem Etat eintretende und von diesem bedingte Bearbeitung des Betriebsplanes manche Schwierigkeit finden, den wirthschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden.***)

---

*) Vergl. Mittheilungen des ungarischen Forstvereins. Preßburg 1856. II. Reihe, III. Heft. S. 49.

**) In Bezug auf das von Heyer speciell vorgeschriebene Verfahren zur Bestimmung des concreten Zuwachses vergleiche auch noch §. 281.

***) C. Heyer macht (Waldertrags-Regelung §. 99) dem combinirten Fachwerk den Vorwurf, daß die Flächen- und Massenausgleichung zumal bei abnormen Waldzuständen, nur schwierig herzustellen sei, daß der einen Anforderung nur auf Kosten der andern genügt werden könne und dadurch der Willkühr sich ein weites Feld eröffne, auf dem selbst der gewandte Praktiker leicht auf Abwege gerathe. Gegen diesen, nicht ganz unbegründeten Vorwurf läßt sich Folgendes sagen: Das Grundsätzliche des combinirten Fachwerks liegt in der Regulirung der

Digitized by Google

### V. Das Karl'sche Verfahren.

Die (ältere) Karl'sche Formel stimmt bis auf ihr letztes Glied genau mit der Heyer'schen Formel überein; es ist

$$\frac{wv + swz - nv}{a} = wz \pm \frac{md.}{a}.$$

Beide Methoden unterscheiden sich nur in der Bestimmung der Factoren:

Das Anhangsglied der Karl'schen Formel $\pm \frac{zd}{a} \times i$, welches übrigens nur einen unwesentlichen Einfluß auf den Etat übt, läßt man am besten ganz unberücksichtigt, da es auf einer selten zu treffenden Voraussetzung beruhet, wie §. 269, 2 bereits nachgewiesen wurde, und zudem eine Ungleichheit der jährlichen Nutzung im Gefolge hat.

Die Karl'schen Vorschriften zur Berechnung des normalen und concreten Vorrathes, sowie zur Ermittlung des wirklichen Zuwachses sind zwar einfach, aber können leicht zu argen Trugschlüssen führen. Die Reduction der Standorts- und Bestandesgüten auf die Normalbonität der Ertragstafel ist unsicher, der Wachsthumsgang auf den verschiedenen Standortsklassen abweichend, und die Berechnung des laufenden Zuwachses nach dem concreten Vorrath und dem aus der Ertragstafel entnommenen Zuwachsprocent um deßwillen sehr zweifelhaft, weil die Bestimmung des Bestandesalters oft unsicher ist, und weil das Zuwachsprocent je nach der Bestandesbeschaffenheit bei gleichem Alter ein sehr abweichendes sein kann.

## E. Die Abschätzung nach Durchschnittsgrößen.

### §. 271. Einleitende Uebersicht.

Die Veranschlagung des Abgabesatzes nach Durchschnittsgrößen läßt sich je nach den dazu vorliegenden Materialien in sehr verschiedener Weise ausführen, entweder:

---

Periodenflächen und diese wird nur insoweit modificirt, als es durch die thatsächlich klar vorliegenden Verhältnisse, durch das Altersklassenverhältniß und durch das Ergebniß der Ertrags-Berechnung geboten erscheint. Von Willkühr ist dabei jedenfalls weniger die Rede, als bei Feststellung des Ausgleichungszeitraumes. Allerdings erfordert die Feststellung des Betriebsplanes beim combinirten Fachwerk viel Umsicht und Erfahrung, aber ein derartiges wichtiges Geschäft soll man auch keinem Anfänger, oder Stümper oder gar unpraktischen Theoretiker anvertrauen!

Digitized by Google

1. nach periodischen Durchschnittserträgen; oder
2. nach dem seitherigen Nutzungsertrage;
3. nach vergleichbaren, realen Durchschnittserträgen anderer Forste;
4. nach Durchschnittserträgen desselben Forstes;
5. nach dem Durchschnittszuwachs;
6. nach partiellen Veranschlagungen.

Alle diese Veranschlagungen können nur dazu dienen, ohne umständliche Vorermittlungen ein beiläufiges Urtheil über den Abgabesatz zu gewinnen.

## 1. Abschätzung nach periodischen Durchschnittserträgen.

### §. 272. Ueberhaupt.

Das Verfahren besteht darin, daß man zunächst einen Flächenplan entwirft, mittels dessen jeder Periode die für sie nach Alter und Beschaffenheit passenden Bestände, mit Rücksicht auf die Zwecke der Verjüngung und Bestandesordnung, zugewiesen werden.

Die einer jeden Periode zugetheilten Bestände stellt man nun nach Maßgabe ihres mittleren Schlagbarkeitsalters und ihres wahrscheinlichen mittleren Haubarkeitsertrages pro ha. gruppenweis zusammen, bestimmt für jede Gruppe den — auf die eine oder andere Art, z. B. nach wirklichen Schlagerträgen, oder nach passenden Localtafeln ꝛc. beurtheilten — mittleren Haubarkeitsertrag pro ha. und findet den Gesammtertrag der Gruppe durch Multiplication des letzteren mit der Gruppenfläche. Die Summe aller Gruppen ergiebt den periodischen Hauptertrag.

Das S. 384 folgende, von einem Fichtenrevier entnommene, jedoch nur für eine (z. B. die III.) Periode durchgeführte Beispiel wird zur Erläuterung genügen.

Die Vorerträge können daneben in gleicher Weise (§. 228 b) oder auf eine sonst geeignete Art summarisch veranschlagt werden.

Diese Abschätzung ist eigentlich nichts Anderes, als das combinirte Fachwerk mit der Modification, daß zur Abkürzung und Erleichterung die Ertragsberechnung nicht speciell von jeder einzelnen Bestandesabtheilung durchgeführt wird.

Für die Erträge der nächstbevorstehenden Periode wird man immerhin die Detailberechnung vorzuziehen haben; dagegen ist eine

Digitized by Google

solche kurze Ertragsberechnung für die späteren Perioden sehr zu empfehlen, um die volle Beruhigung zu gewinnen, daß die denselben zugewiesenen Flächen auch den verhältnißmäßigen Ertrag gewähren werden (§. 225). Uebrigens ist eine derartige Berechnung hauptsächlich nur in mehr gleichwüchsigen Waldungen — namentlich im Nadelwalde mit Kahlschlagbetrieb und im Niederwalde — anwendbar; sie verliert dagegen den sicheren Boden in Samenwaldungen mit successivem Nachhiebe und überall, wo die Bestandeszustände und Ertragsamkeiten sehr wechseln, wie in Forsten mit ungleichwüchsigen — aus Mittel- und Plänterwald hervorgegangenen — und mit unregelmäßig gemischten Beständen.

| Mittleres Schlagbarkeitsalter | Periodische Fläche der | | | Haubarkeitsertrag | |
|---|---|---|---|---|---|
| | vollen | mittleren | geringen | pro ha. | im Ganzen |
| | Bestände | | | | |
| Jahre | ha. | | | Festmeter | |
| 70— 80 | 5,0 | · | · | 420 | 2100 |
| | · | 10,0 | · | 360 | 3600 |
| | · | · | · | · | · |
| 80— 90 | 7,5 | · | · | 480 | 3600 |
| | · | 5,0 | · | 380 | 1900 |
| | · | · | 3,8 | 300 | 1140 |
| 90—100 | 12,5 | · | · | 600 | 7500 |
| | · | 27,0 | · | 480 | 12960 |
| | · | · | 10 | 380 | 3800 |
| 100—120 | 10,0 | · | · | 700 | 7000 |
| | · | 27,0 | · | 600 | 16200 |
| | · | · | 7,0 | 480 | 3360 |
| | | | Periodischer Ertrag · · · · · | | 63160 |
| | | | Jährlicher Ertrag · · · · · · | | 3158 |

## 2. Etatsbeurtheilung nach dem seitherigen Nutzungsertrage.

### §. 273. Ueberhaupt.

Ist ein Forst schon seit längerer Zeit einigermaßen regelrecht bewirthschaftet, spricht sich dies darin aus, daß das vorgefundene Altersklassenverhältniß leidlich geordnet ist, und kann man aus den

Digitized by Google

geführten Natural-Rechnungen für eine längere Reihe von Jahren den wirklich erlangten Materialertrag sicher entnehmen und daraus den mittleren Jahresertrag ableiten, so ist der Schluß gerechtfertigt, daß der letztere auch einigermaßen dem nachhaltigen Abgabesatze entsprechen müsse, ebenso wie in offenbar überhauenen, viel zu wenig Althölzer darbietenden Forsten der seitherige Angriff zu hoch gewesen, bei sehr geschonten, einen verhältnißmäßig großen Reichthum von schlagbaren Hölzern darbietenden Forsten aber der seitherige Angriff zu gering gewesen sein muß. Diese Relationen zwischen dem seitherigen Ertrage und dem vorgefundenen Waldzustande, namentlich dem Altersklassenverhältniß, bieten dem erfahrenen und gewandten Praktiker einen gar nicht zu verachtenden Anhalt bei Beurtheilung der Frage: inwiefern der seitherige Abgabesatz angemessen, zu hoch oder zu niedrig erscheint und inwiefern also der neu zu normirende Abgabesatz diesen allgemeinen Schlüssen zu entsprechen hat. Nur zu einer solchen vergleichenden Prüfung (§. 244, 1), aber niemals zur selbstständigen Etatsbestimmung wird man von diesem Verfahren Gebrauch machen können.

## 3. Etatsbestimmung nach vergleichbaren, realen Durchschnittserträgen anderer Forste.

### §. 274. Verfahren.

Zur Anwendung dieses Verfahrens sammelt man die Ertragsergebnisse anderer, bereits umsichtig eingerichteter, in ihrer Einrichtung bewährter, pfleglich und nachhaltig bewirthschafteter Forste und drückt den, für einen längeren Zeitraum gefundenen Durchschnittsertrag pro Flächeneinheit aus. Diesen erfahrungsmäßigen Durchschnittsertrag überträgt man ohne Weiteres auf den abzuschätzenden, in seinen Ertragsverhältnissen analogen Forst, nach Verhältniß der productiven Forstfläche.

Gesetzt, ein 1500 ha. großer, planmäßig und nachhaltig behandelter Kiefernforst habe in den letzten 10 Jahren 75000 Fstm., jährlich also 7500 Fstm. und pro ha. jährlich $\frac{7500}{1500} = 5$ Festmeter abgeworfen, so würde ein anderer, in seinen Bestandes- und Ertragsverhältnissen analoger Kiefern-Forst von 2750 ha. einen wahrscheinlichen Jahresertrag von $2750 \times 5 = 13750$ Fstm. erwarten lassen.



Digitized by Google

## §. 275. Modification des Verfahrens.

Es liegt auf der Hand, daß eine solche Uebertragung erfahrungsmäßiger Durchschnittserträge auf andere Waldkörper nur unter der Voraussetzung zulässig erscheint, daß in den Standortsverhältnissen, Bestandeszuständen, Altersklassen und relativen Massenvorräthen, in Umtrieb, Bewirthschaftung und Nachzucht, sowie in den Nutzungsverhältnissen keine erheblichen Abweichungen vorkommen. Dergleichen annähernde Uebereinstimmungen kommen in Forsten, welche denselben großen Waldkörpern — mit im Ganzen analogen Standortsverhältnissen — angehören und schon seit langer Zeit nach gleichen Grundsätzen behandelt wurden, öfters vor, als man meinen sollte.

Liegen für den abzuschätzenden Forst schon Vorarbeiten, z. B. die Altersklassentabelle und die Massenschätzung vor, so bieten diese ein sehr erwünschtes Material zu einer genauern Vergleichung und etwa nöthigen Modification des anzuwendenden Durchschnittsertrages. Zeigte z. B. ein Forst A folgende Verhältnisse:

40% haubare Bestände,
25% mitteljährige Bestände,
35% jüngere Bestände,
400 Fstm. durchschnittl. Massenvorrath pro ha.
7 Fstm. jährlichen Durchschnittsertrag pro ha.

und sollte dieser Durchschnittsertrag auf einen Forst B übertragen werden, der nur

30% haubare Bestände,
35% mitteljährige Bestände,
35% jüngere Bestände und
350 Fstm. durchschnittlichen Massenvorrath pro ha.

darböte: so ist klar, daß man mit einem Durchschnittsertrag von 7 Fstm. pro ha. zu hoch griffe.

Nach Verhältniß der haubaren Bestände würde man nur (40:30 = 7 : x =) 5,3 Fstm., nach Verhältniß des Massenvorrathes nur (400 : 350 = 7 : x =) 6,1 Fstm. pro ha. annehmen dürfen und also sich wohl nicht sehr weit von der Wahrheit entfernen, wenn man einen zwischen den beiden Zahlen liegenden, je nach Umständen mehr der höheren oder niederen Zahl genäherten Durchschnittsertrag anwendete.

Digitized by Google

### §. 276. Anwendbarkeit des Verfahrens.

Das angedeutete Verfahren kann offenbar nur zu beiläufigen Ertragsüberschlägen dienen, leistet jedoch für diesen Zweck in den Händen eines gewandten und erfahrenen Taxators, unter Umständen sehr gute Dienste, namentlich in folgenden Fällen:

1. Wenn es sich darum handelt, schnell ohne besondere Kosten ein annäherndes Urtheil über den wahrscheinlichen Ertrag eines Waldes zu gewinnen, wie dies doch öfters für den einen oder andern Zweck wünschenswerth erscheint; und

2. zur Vergleichung und Bewährung des auf andere Weise ermittelten Abgabe-Etats (§. 244, 3);

3. zur beiläufigen Etatsbestimmung größerer Waldungen mit regellosen Bestandeszuständen, für welche zunächst noch keine specielle Betriebseinrichtung bearbeitet werden kann, in denen jedoch ein einigermaßen nachhaltiger Abgabesatz eingehalten werden soll.

Dem erfahrenen Taxator wird es in der Regel nicht schwer fallen, den abzuschätzenden Forst unter die entsprechende Kategorie zu subsumiren und darnach einen summarischen Etatssatz zu entziffern, der mit dem durch specielle Ertragsberechnung ermittelten, in der That oft auffallend nahe übereinstimmt, bei bedeutender Abweichung aber auch wohl zu Zweifeln an der Richtigkeit des letzteren und zu einer nochmaligen, sorgfältigen Prüfung Veranlassung gibt.

## 4. Etatsbestimmung nach Durchschnittserträgen desselben Forstes.*)

### §. 277. Verfahren.

Dieses Verfahren unterscheidet sich von dem vorigen hauptsächlich dadurch, daß es seine erfahrungsmäßigen Durchschnittsgrößen thunlichst in dem abzuschätzenden Forste selbst sammelt und diese auf die jährliche Schlagfläche anwendet.

Zu dem Ende ermittelt man aus den Naturalrechnungen den wirklichen Ertrag der im Abtriebe oder sonst in Nutzung befindlichen Bestände pro Flächeneinheit, beurtheilt nach Maßgabe der Gesammt-

*) Vergl. Schilcher, die beste Methode den Ertrag der Waldungen zu bestimmen. Suttgart 1796.



Digitized by Google

forstfläche und der mittleren Umtriebszeit die jährliche Schlagfläche und entziffert aus beiden Größen den jährlichen Abgabesatz von der Hauptnutzung.

Wenn z. B. in einem Fichtenrevier von 1040 ha. und 100jährigem Umtriebe während der letzten 10 Jahre 106 ha. mit einem Gesammtertrage von 93600 Fstm. zur Abnutzung kamen, so lieferte der ha. $\frac{63600}{106} = 600$ Festm. Hauptertrag. Da nun die jährliche Schlagfläche $\frac{1040}{100} = 10{,}4$ ha. beträgt, so berechnet sich ein Abgabesatz für die Hauptnutzung von $10{,}4 \times 600 = 6240$ Fstm.

Es versteht sich wohl von selbst, daß diese Rechnung für jede besondere Waldgattung auszuführen und daß neben dem Hauptertrage noch der muthmaßliche Vorertrag separat zu veranschlagen ist.

## §. 278. Anwendbarkeit des Verfahrens.

Die Richtigkeit des auf diesem Wege ermittelten Abgabesatzes hängt begreiflich davon ab, daß die künftig zur Fällung kommenden Bestände in ihrem durchschnittlichen Abtriebsertrage den seither abgetriebenen einigermaßen gleich stehen; die Möglichkeit einer ungehinderten Fortnutzung dieses Etats aber ist davon bedingt, daß die mittleren und jüngeren Altersklassen mit der Zeit verhältnißmäßig nachrücken. Darf man beides mit einiger Zuverlässigkeit voraussetzen, so ist der auf diese einfache Weise bestimmte Abgabesatz um so anwendbarer, als die vorkommenden Ungleichheiten in der Bestandesgüte und folglich auch im Abtriebsertrage, durch verhältnißmäßige Vergrößerung oder Verkleinerung der jährlichen Schlagflächen einigermaßen ausgeglichen werden können.

Am meisten anwendbar erscheint eine derartige Ertragsbestimmung, wofern der durchschnittliche Abtriebsertrag pro ha. mit einiger Zuversicht ermittelt werden kann:

1. bei Niederwäldern, in Verbindung mit einer Schlageintheilung, wie schon §. 180 hervorgehoben wurde;

2. bei bleibenden Mittelwäldern mit nicht zu ungleicher Bestockung, namentlich im Oberholze, — gleichfalls mit einer auf die Fläche gegründeten Eintheilung; und

Digitized by Google

3. bei Fichten- und Kiefernwäldern im Kahlschlagbetrieb, vorausgesetzt, daß eine leidliche Altersabstufung der Bestände besteht und diese in ihrer Ertragsamkeit keine zu auffälligen Ungleichheiten darbieten.

Dagegen würde das Verfahren nicht recht für den Buchenhochwald oder für sehr regellose Bestandeszustände passen; der geübte Blick des Taxators muß in allen Fällen entscheiden, ob und bis zu welchem Maße dasselbe anwendbar erscheint.

## 5. Etatsbestimmung nach dem Durchschnittszuwachs.

### §. 279. Verfahren.

Diese Taxationsmethode betrachtet den Durchschnittszuwachs als nachhaltigen Jahresetat. Die Ermittlung des ersteren kann in doppelter Weise geschehen: entweder nach dem Haubarkeits-Durchschnittszuwachse oder nach dem zeitlich bestehenden Durchschnittszuwachs.

1. Etatsbestimmung nach dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs, und zwar indem man denselben von jeder einzelnen Bestandesabtheilung speciell veranschlagt, oder nach passenden Ertragstafeln bestimmt.

a) Im ersten Falle wird*) für jede Bestandesabtheilung einer Betriebsklasse der wahrscheinliche nächste Abtriebsertrag, auf Grund der gegenwärtigen Bestandesbeschaffenheit, geschätzt und durch das volle Abtriebsalter getheilt; die Summe des so entzifferten Durchschnittszuwachses aller Bestandesabtheilungen ergiebt den der ganzen Betriebsklasse**) und repräsentirt deren Hauptnutzungs-Etat. Die Vorerträge sind begreiflich nebenbei zu veranschlagen.

b) Im zweiten Falle legt man Ertragstafeln zu Grunde, welche den erfahrungsmäßigen Haubarkeits-Durchschnittszuwachs vollbestockter Bestände verschiedener Standortsklassen angeben, spricht die Standortsklasse und die Bestandesbonität jeder Bestandesabtheilung an, ent-

*) Vergl. Maurer, Betrachtungen über einige in die Forstwissenschaft eingeschlichene irrige Lehrsätze und Künsteleien. Leipzig 1783.

**) Ganz nach der von C. Heyer gegebenen Vorschrift für die Ermittlung des concreten Zuwachses.

Digitized by Google

wickelt daraus den erwartbaren Haubarkeitsertrag und leitet aus diesen den Haubarkeits-Durchschnittszuwachs ab.

Zur Erläuterung diene nachfolgendes, an sich verständliches Beispiel, welchem die Mittelsätze der §. 88 mitgetheilten Durchschnittsertragstafel für den Kiefernwald zu Grunde liegen.

| Ortsbezeichnung | Fläche | Standortsklasse | Bestandsbonität | Auf normale Bestockung reducirte Fläche | Ertrag | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | pro ha. | im Ganzen |
| | ha. | | | ha. | Festmeter | |
| 1 a | 10 | II. | 0,8 | 8,0 | 5,44 | 43,5 |
| b | 8 | III. | 0,5 | 4,0 | 4,42 | 17,7 |
| c | 19 | II. | 0,7 | 13,3 | 5,44 | 72,4 |
| 2 a | 26 | III. | 0,7 | 18,2 | 4,42 | 80,4 |
| b | 3 | I. | 0,8 | 2,4 | 6,65 | 16,0 |
| 3 a | 21 | III. | 0,4 | 8,4 | 4,42 | 37,0 |
| b | 12 | II. | 0,9 | 10,8 | 5,44 | 58,8 |
| c | 5 | I. | 1,0 | 5,0 | 6,65 | 33,2 |
| 4 a | 27 | III. | 0,7 | 18,9 | 4,42 | 83,5 |
| b | 10 | II. | 0,9 | 9,0 | 5,44 | 49,0 |
| 5 | 41 | IV. | 0,7 | 28,7 | 3,08 | 88,4 |
| 6 a | 8 | II. | 0,6 | 4,8 | 5,44 | 26,1 |
| b | 3 | III. | 0,8 | 2,4 | 4,42 | 10,6 |
| c | 42 | III. | 0,8 | 33,6 | 4,42 | 148,5 |
| 7 a | 16 | II. | 1,0 | 16,0 | 5,44 | 87,0 |
| b | 26 | III. | 0,6 | 15,6 | 4,42 | 69,0 |
| | 277 | · | · | 199,1 | · | 921 |

2. Etatsbestimmung nach dem zeitlich bestehenden Durchschnittszuwachse.*) In diesem Falle wird der zeitlich bestehende Durchschnittszuwachs jedes einzelnen Bestandes in bekannter Weise dadurch bestimmt, daß man dessen Masse durch das Alter theilt. Der so gefundene zeitliche Durchschnittszuwachs aller Bestände soll für eine kurze Zeit (10—12 Jahr) als Nutzungsetat dienen, dann in gleicher Weise erneuert und durch die Fortsetzung dieses Verfahrens allmählig der Normalzustand von selbst herbeigeführt werden. Man geht dabei von der Ansicht aus, daß bei überwiegenden Althölzern der zeitliche Durchschnittszuwachs größer, bei überwiegenden Junghölzern

*) Martin, der Wälderzustand und Holzertrag. München 1836.

Digitized by Google

aber kleiner als der durchschnittlich jährliche des nächsten Zeitabschnittes sei, daß mithin der nach obigem Verfahren ermittelte jährliche Durchschnittszuwachs als Etat für die nächste Zeit, im ersten Falle den zu hohen Materialvorrath mindere, im letzten Falle das zu geringe Materialcapital mehre und dadurch nothwendig allmählig der normale Vorrath hergestellt werde.*)

### §. 280. Anwendbarkeit des Verfahrens.

Der in der einen oder andern Weise gefundene Durchschnittszuwachs kann begreiflich nur dann sofort als Etat angenommen werden, wenn sich ein wenigstens annähernd richtiges Altersklassenverhältniß vorfindet;**) ist dies nicht der Fall, so muß der Etat nach Verhältniß der Größe der haubaren Klasse modificirt, d. h. bei überwiegenden Althölzern entsprechend erhöhet, bei Mangel an haubaren Beständen aber vermindert werden und zwar in dem Maße, daß die haubare Klasse so lange zureicht, bis die nächstfolgende als schlagbar einrücken kann. Seiner Zeit macht sich dann wieder eine Etatsbestimmung mit Rücksicht auf das veränderte Altersklassenverhältniß nöthig und dies muß periodisch so oft wiederholt werden, bis ein einigermaßen geregeltes Alterklassenverhältniß hergestellt worden ist.

### §. 281. Bedenken gegen Anwendung des Haubarkeits-Durchschnittszuwachses.

Die Etatsbestimmung nach dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachse giebt übrigens manchem Zweifel Raum. Im Princip stehen derselben hauptsächlich drei Bedenken entgegen:

1. Der Durchschnittszuwachs wird von dem vollen Abtriebsalter abgeleitet; in Wirklichkeit aber erreichen die Bestände in der Regel ein theils höheres, theils niedrigeres Alter. Da übrigens der jährliche

*) Statt des zeitlichen Durchschnittszuwachses will Krauß (die Ermittlung des nachhaltigen Ertrages der Wälder, Kassel 1858) den laufend jährlichen Zuwachs als Etat benutzen, von der (irrigen) Ansicht ausgehend, daß dieser bis ins höchste Alter steige und daher der Etat bei überwiegenden Junghölzern kleiner, bei vorwaltenden Althölzern größer ausfallen müsse und folglich das Materialcapital mit der Zeit regulire.

**) Die Ermittlung des Etats nach dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs (§. 279, 1) führt in allen Fällen zu derselben Größe, mag der Forst nur aus einjährigem oder durchweg aus haubarem Holz bestehen, oder das Altersklassenverhältniß gestaltet sein, wie es wolle.

Digitized by Google

Durchschnittszuwachs innerhalb der gewöhnlichen Abtriebsgrenzen bekanntlich keinen erheblichen Schwankungen unterliegt und diese Abweichungen sich öfters auch einigermaßen ausgleichen: so dürfte man sich über dies erste Bedenken allenfalls hinwegsetzen.

2. Das Verfahren nimmt beim Gebrauch von Erfahrungstafeln (§. 279, 1, b) an, daß sich der Durchschnittszuwachs unvollkommener Bestände zum normalen Durchschnittszuwachs ebenso verhalte, wie die vorhandene Bestockung zur normalen, eine Voraussetzung, welcher die gewöhnlichste Erfahrung widerspricht. Die abnorme Bestockung kann ebensowohl wegen räumlicher Bestandesstellung einen verhältnißmäßig größeren, als auch (wegen der bei unvollkommenem Schluß eintretenden Bodenverarmung) einen relativ viel geringeren Zuwachs, überhaupt aber einen ganz abweichenden Wachsthumsgang haben, als vollkommen bestockte Bestände.

3. Bei abnormem Altersklassenverhältniß hat der Durchschnittszuwachs zur Etatsbestimmung eigentlich gar keinen Werth. Denn die Beurtheilung des jährlichen Angriffssatzes, den man zur Nutzung bringen darf, damit die haubare Klasse so lange ausreicht bis die nächstfolgende als schlagbar einrückt, kann wesentlich nur nach dem wirklichen Massenvorrathe und laufenden Zuwachse der haubaren Klasse geschehen, aber keineswegs nach dem Durchschnittszuwachse vom Ganzen. Daß aber überhaupt unter diesen Umständen keine planmäßige Anbahnung eines geordneten Altersklassenverhältnisses, und keine gleichmäßige Ertragsvertheilung zu ermöglichen ist, liegt auf der Hand.

Neben diesen principiellen Bedenken ist und bleibt auch die richtige Ermittlung des Durchschnittszuwachses selbst eine mißliche Aufgabe. Denn erstens geben schon die Durchschnitts-Ertragstafeln an sich zu manchem Zweifel Veranlassung; zweitens eröffnet das Ansprechen der Standortsklasse, noch mehr aber das des Bestockungsgrades der Willkür einen großen Spielraum; während drittens der Bestimmung des Durchschnittszuwachses nach den muthmaßlichen Abtriebserträgen kaum eine größere Zuverlässigkeit beizulegen ist, da eine genaue Vorausbestimmung der letzteren, zumal bei noch jüngeren Beständen, ziemlich außer dem Bereiche der Möglichkeit liegt.

Aus diesen Gründen ist das beschriebene Verfahren zu einer einigermaßen sicheren Etatsbestimmung nicht zu empfehlen und für eigentliche Forsteinrichtungen um so weniger geeignet, als es jede planmäßige Wirthschaftsregulirung ausschließt.

Digitized by Google

## §. 282. Bedenken gegen die Anwendung des zeitlichen Durchschnittszuwachses.

Die Voraussetzung, daß der nach dem gegenwärtigen Bestandsalter bestimmte Durchschnittszuwachs bei überwiegenden Junghölzern kleiner, bei vorwaltenden Althölzern größer sei, als der durchschnittlich jährliche der nächsten Zeit, hat keineswegs allgemeine Giltigkeit. Nach allen Erfahrungen nimmt der Durchschnittszuwachs zwar allerdings bis zu einem gewissen Culminationspunkt zu, dann aber wieder ab und kann z. B. in einem 130jährigen Bestande viel geringer sein, als in einem 40—50jährigen. Der Methode fehlt es an naturgemäß begründeter Basis. — Ueberdies gilt gegen dies Verfahren das im vorigen §. sub 3 hervorgehobene Bedenken in gleichem Grade, und endlich sind die Factoren des Durchschnittszuwachses, Masse und Alter in vielen Fällen — namentlich bei allen unregelmäßigen Beständen — überaus zweifelhaft und unsicher. Das Verfahren hat daher wohl auch noch keine praktische Anwendung gefunden.

## §. 283. Bestimmung der künftigen Vollerträge, nach dem normalen Durchschnittszuwachs.

Dagegen läßt sich nach dem Durchschnittszuwachs am einfachsten der künftige Vollertrag (Normalertrag) überschlagen, welcher voraussichtlich etwa dann erwartet werden darf, wenn erst in Bestockung und Altersabstufung der Normalzustand eingetreten ist.

Zur Erläuterung wollen wir die für diesen Zweck ganz geeignete Durchschnittsertragstafel von König*) und ein Fichtenrevier mit folgenden Standortsverhältnissen zu Grunde legen (s. S. 394).

Der künftige Vollertrag entziffert sich hiernach:

a) von der Hauptnutzung allein zu:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14 | . 9,6 | = 134,4 | Fstm. |
| 41 | . 8,6 | = 352,6 | „ |
| 71 | . 7,5 | = 532,5 | „ |
| 59 | . 6,4 | = 377,6 | „ |
| 22 | . 5,4 | = 118,8 | „ |
| 5 | . 4,3 | = 21.5 | „ |
| 212 | ha. | 1537,4 | Fstm. |

*) Forsttafeln, 5. Auflage. Taf. VI. Im neuen Maß mitgetheilt in Burckhardts Hilfstafeln für Forsttaxatoren. Hannover 1873.

Digitized by Google

| Ortsbezeichnung | Standortsgüte | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 |
| | ha. | | | | | |
| 1 a | . | . | 5 | . | . | . |
| b | . | 18 | . | . | . | . |
| c | 3 | . | . | . | . | . |
| 2 a | . | . | 20 | . | . | . |
| b | . | . | . | 23 | . | . |
| 3 a | . | . | . | . | 14 | . |
| b | . | 19 | . | . | . | . |
| c | . | . | 10 | . | . | . |
| 4 | . | . | . | 26 | . | . |
| 5 a | . | . | 14 | . | . | . |
| b | . | . | . | . | 8 | . |
| 6 | . | . | . | 10 | . | . |
| 7 a | 11 | . | . | . | . | . |
| b | . | . | . | . | . | 5 |
| c | . | 4 | . | . | . | . |
| 8 | . | . | 22 | . | . | . |
| | 14 | 41 | 71 | 59 | 22 | 5 |

b) von der Gesammt- (Haupt- und Vor-) Nutzung zu:

14 . 12,0 = 168,0 Fstm.
41 . 10,6 = 434,6 „
71 . 9,3 = 660,3 „
59 . 8,0 = 472,0 „
22 . 6,7 = 147,4 „
5 . 5,3 = 26,5 „
212 ha. 1908,8 Festm.

Eine derartige Berechnung hat nur insofern ein Interesse, als sie gewissermaßen das Endziel der beabsichtigten Waldvervollkommnung darstellt und ein beiläufiges Urtheil darüber gestattet, wiefern der dermalige Waldertrag noch von dem künftigen Vollertrage abweicht.

Je größer die Differenz zwischen beiden ist, um so länger wird es im Allgemeinen auch dauern, bevor sich der gegenwärtige unvollkommene Waldertrag dem Normalertrage genähert hat und umgekehrt; das fragliche Verhältniß bietet daher auch einen passenden Mit-

Digitized by Google

anhalt, sowohl bei der periodischen Ertragsausgleichung (§. 241) als auch bei Beurtheilung der Ausgleichungszeit (§. 263).

## 6. Etatsbestimmung nach partiellen Veranschlagungen.

### §. 284. Verfahren.

Ist von einem einzurichtenden Forste das Altersklassenverhältniß, der Massenvorrath und Zuwachs der angehend haubaren und haubaren Altersklassen bekannt, so läßt sich auch ohne speciellen Betriebsplan und detaillirte Ertragsberechnung durch partielle Ueberschläge der nächste Abgabesatz ziemlich zutreffend, wenigstens annähernd beurtheilen. Zur Erläuterung des Verfahrens wollen wir annehmen: ein Wirthschaftsganzes von 1560 ha., aus gemischten Fichten- und Tannenbeständen zusammengesetzt, mit 120jährigem Umtriebe habe:

| Bestandsalter | Fläche | Massenvorrath | Zuwachsprocent |
|---|---|---|---|
| | ha. | Festmeter | |
| 1— 20jährig | 273,75 | . | . |
| 21— 40 „ | 270,05 | . | . |
| 41— 60 „ | 248,25 | . | . |
| 61— 80 „ | 293,80 | . | . |
| 81—100 „ | 319,75 | 161360 | 1,3 |
| über 100 „ | 154,50 | 97490 | 1,1 |

Der nächste Etat entziffert sich dann wie folgt:

Wäre nach den obwaltenden Verhältnissen ein 100jähriger Umtrieb als angemessen zu erachten, so dauerte es noch 30 Jahre bevor die 60—80jährigen Bestände schlagbar einrücken könnten; für so lange also müßte man mit den über 80jährigen Beständen reichen. Diese aber lassen erwarten:

a) an gegenwärtigem Vorrath: . . . 258850 Festm.;

Digitized by Google

b) an Zuwachs:

$$\left.\begin{array}{rl} 161360 \times 0{,}012^{*}) \times \frac{30}{2} \\ 97490 \times 0{,}011 \times \frac{30}{2} \end{array}\right\} = 45130 \text{ Fstm.}$$

Zusammen: 303980 Festm.

oder jährlich: $\frac{303980}{30} = 10133$ „

Bedingung für die Anwendung eines derartigen partiellen Ueberschlages ist natürlich, daß die mittleren Altersklassen auch mit einigermaßen entsprechender Fläche einrücken; ebenso ist bei sehr bedeutenden Vorräthen an Althölzern nicht zu übersehen, ob sie auch für die nach obigem Verfahren bemessene Abnutzungszeit die erforderliche Haltbarkeit haben.

---

## III. Allgemeine Forstbeschreibung.

### §. 285. Zweck.

Die allgemeine Forstbeschreibung soll alle äußeren und inneren Forstverhältnisse, so weit sie für die Zwecke der Forsteinrichtung und den angeordneten Betrieb irgend von Bedeutung sind, nachweisen, die getroffene Einrichtung und Ertragsbestimmung aber näher begründen und wo nöthig erläutern.

Sie umfaßt, neben einer kurzen Einleitung:

1. die Beschreibung der Forstverhältnisse;
2. die Darlegung der allgemeinen Betriebsanordnungen in Bezug auf Holz- und Betriebsart, Betriebsverbände, Umtriebszeit, Einrichtungszeit und Wirthschaftsperioden;
3. die Darlegung der allgemeinen Wirthschaftsgrundsätze, in Bezug auf Abtrieb, Anbau, Pflege und Schutz;
4. die Darlegung der allgemeinen Forstnutzungsverhältnisse.

### §. 286. Einleitung.

In der Einleitung zur allgemeinen Forstbeschreibung spricht man sich zunächst über die besondere Veranlassung zu der stattgehab-

*) Als mittleres Zuwachsprozent von 0,013 und 0,011 für die 30jährige Abnutzungsdauer.

Digitized by Google

ten Forsteinrichtung aus, fügt auch wohl kurze geschichtliche Notizen über den Vollzug der Vermessung, Eintheilung und Einrichtung, über das dabei beschäftigte Personal ꝛc. bei. Weiter kann es angemessen sein — wofern nicht bereits die allgemeinen Dienstinstructionen das Erforderliche enthalten — in dieser Vorerinnerung den Wirthschafter anzuweisen: daß er die getroffenen Betriebsbestimmungen pünktlich zu befolgen habe, insbesondere keinen Abtrieb, Anbau oder sonstige Veränderung vornehmen dürfe, welche nicht ausdrücklich vorgeschrieben seien. Er ist darauf hinzuweisen, daß keine Abweichung, Unterlassung oder Verwahrlosung durch Unkunde oder Unvermögen entschuldigt werden könne. Sollte aber der Wirthschafter irgendwo in Zweifel stehen, so hat er um die erforderliche Auskunft zu bitten, und sollte ihm irgend eine vorgeschriebene Verrichtung bedenklich erscheinen, oder eine unvorhergesehene Veränderung der Forstverhältnisse den Betriebsplan stören: dann soll er seine Wahrnehmungen und Meinungen mit Orts- und Sachkenntniß anzeigen und darauf weitere Anordnungen erwarten.

Uebrigens ist noch die ausdrückliche Erinnerung nöthig, daß die angesetzten Erträge von der Taxation nur annähernd erhoben werden konnten und in sofern also nicht zum ganz unbedingten Maßstabe für den Abtrieb dienen können, daß vielmehr die Erfüllung des geschätzten Ertrages überall der pfleglichen Forstbehandlung, namentlich der angemessenen forstlichen Hiebsweise unbedingt nachstehen müsse. Bei jedem Hiebe sei die richtige Stellung des Waldbestandes als Hauptsache zu betrachten, möge auch der örtliche Ertrag etwas höher oder niedriger ausfallen, als der geschätzte.

## A. Beschreibung der Forstverhältnisse.

### §. 287. Uebersicht.

Dieser erste Theil der allgemeinen Forstbeschreibung soll über die äußern und innern — Eigenthums-, gewerblichen und physischen — Verhältnisse des Forstes die nöthige Auskunft ertheilen. Die Darstellung der Besitzverhältnisse, welche oft nur mit vieler Schwierigkeit ins Klare zu bringen ist, erscheint dabei zur Sicherung des Forsteigenthums als wichtigster Gegenstand; die Entwicklung der gewerblichen und Absatzverhältnisse dient mit zur Begründung

Digitized by Google

der getroffenen allgemeinen Betriebsbestimmungen, sie regt den Forstbetrieb von Außen an, und beweist, daß der Forstordner in dieser Beziehung Nichts unberücksichtigt gelassen habe. Unter den Standorts- und Bestandesverhältnissen gibt man endlich eine mehr wissenschaftliche Uebersicht derjenigen thatsächlichen inneren Waldzustände, welche zur Beurtheilung des eingerichteten Betriebes ganz unerläßlich erscheint.

Der Stoff zu diesen Darstellungen ergiebt sich der Hauptsache nach aus den bei den taxatorischen Vorarbeiten erwähnten Uebersichten, Zusammenstellungen und Aufnahmen; indeß ist in der Regel noch Mancherlei nachträglich zu ermitteln.

## 1. Aeußere Forstverhältnisse.

### a) Eigenthums-Verhältnisse.

### §. 288. Im Allgemeinen.

In Bezug auf die Besitzverhältnisse insbesondere ist anzugeben die geometrische Ausdehnung, Figur, Begrenzung, Belegenheit und politische Einbezirkung; — ferner die Art des Besitzes und die Beschränkung desselben durch Miteigenthumsrecht Anderer, Berechtigungen und Servituten.

### §. 289. Besitz.

Von dem Forstgrundbesitz ist darzulegen:

1. Die Besitzart. Staats- (Domanial-, Cameral-) Wald, Chatullwald; Communal-, Corporations-, Universitäts-, Kirchenwald; halbe Gebrauchs-, märkerschaftliche Waldung; Lehnswald, Privatwald; — unter Umständen mit geschichtlichen Notizen über die Art der Erwerbung.

2. Etwaige Beschränkungen des freien Eigenthums durch Lehnsverbindlichkeiten, fideicommissarische Bestimmungen, durch Pfandbeschwerung, allgemeine forstpolizeiliche Bestimmungen u. s. w.

### §. 290. Ausdehnung, Figur, Belegenheit, Grenzen.

Hierher gehört:

1. Die Ausdehnung der ganzen Forstfläche und zwar an eigentlichem Waldgrund und an Nebengrund, zugleich mit nä-

Digitized by Google

herer Angabe der Maße, welche der Flächenbestimmung zu Grunde liegen.

2. Die Figur nach den Hauptzusammenhängen und einzelnen Parzellen und deren gegenseitiger Belegenheit, mit Ausführung der wesentlichen Bezeichnungen. — Dabei nähere Ausführung der etwa wünschenswerthen Erwerbungen und Veräußerungen, welche zur besseren Arrondirung des Forstes oder aus sonst einem Grunde bei schicklicher Gelegenheit vorzunehmen sein möchten.

3. Zustand der Grenzen im Allgemeinen, in wie weit dieselben gesichert, oder noch mangelhaft und der Herstellung bedürftig sind.

4. Politische Einbezirkung. In welchem Kreise oder Verwaltungsbezirke der Forst befindlich, welchen Justiz- und Rechnungsämtern und welcher Forstinspection derselbe angehört. Etwaige Einflurung von Forstgrundstücken u. s. w.

## §. 291. Forstzuständigkeiten.

Hierher gehören die dem Forste zustehenden (meist ursprünglich grundherrschaftlichen) Rechte, von denen insbesondere anzugeben ist: Die dienenden Grundstücke oder Personen; der Umfang der Berechtigung nach Ursprung und dermaliger Ausübung, soweit möglich mit Nachweis der betreffenden Urkunden; die etwaigen Gegenleistungen; noch unerledigte Streitigkeiten und Irrungen; die Möglichkeit, Räthlichkeit, Vortheile und Nachtheile der Ablösung u. s. w. Nachdem durch die neuere Agrargesetzgebung die meisten und wichtigsten dieser Zuständigkeiten, wie z. B. das Jagdrecht auf fremdem Grund und Boden, die Fischereiberechtigung in auswärtigen Flüssen und Seen, die persönlichen Spann- und Handdienste, die Rottzehnten ꝛc. fast überall beseitigt sind, gehören hieher hauptsächlich noch:

1. Unmittelbare Nutzungen von anderen Grundstücken, wie z. B. die Berechtigungen mancher zum Gemeindeverband gehörigen Forstdienstetablissements an den Nutzungen des Gemeindevermögens, auf freies Bauholz aus den Gemeindeforsten u. s. w.

2. Der Mitgebrauch von Plätzen, Wegen, Gewässern außerhalb des Forstgrundes zum Aufsetzen, Zurichten, Verkohlen, Abfahren und Verflößen des Holzes.

Digitized by Google

## §. 292. Forstbelastungen.

Auch von den auf dem Waldgrunde haftenden Belastungen (Servituten) ist genau anzugeben: die berechtigten Grundstücke und Personen; der Umfang der Berechtigung, was und wie viel also der Forst im Ganzen oder nur in gewissen Forsttheilen zu leisten hat, oder zu leisten verbunden ist, mit thunlichst genauer Nachweisung des Ursprungs (durch Recesse, richterliche Entscheidung, Verjährung ꝛc.); die dermalige Ausübung der Servitut; die etwaigen Gegenleistungen; bestehende Irrungen; Gründe für die Ablösung oder Beibehaltung.

Die wichtigsten dieser Belastungen sind:

### I. Holzberechtigungen

1. auf ständigen Bezug. Hierher gehören alle feststehenden Holzabgaben von Bau-, Nutz- und Brennholz, gegen gewisse Bezahlung oder unentgeltlich; mit näherer Angabe der Menge, Holzart, Formsorte, des pflichtigen Waldtheiles, der Abgabezeit u. s. w.

2. auf den Bedarf. Die Berechtigungen auf den zufälligen oder nöthigen Bedarf an Brenn-, Bau-, Werk- und Geschirrholz, für die näher anzugebenden Feuerungen, Baulichkeiten, Gewerbe, Güter u. s. w. mit Darlegung aller besonderen Nebenumstände und des seitherigen Durchschnittsbetrages.

3. auf gewisse Sortimente, wie z. B. das Recht auf Weichholz im Laubwalde; auf das Ast- und Reisholz unter einer gewissen Stärke (Hausforst, Pollholz), auf Stockholz bis zu einer gewissen Stockhöhe u. dgl. m. Gewöhnlich sind diese Befugnisse nur auf die laufenden Hauungen oder doch auf gewisse Flächen, in der Ausübung nicht selten auch auf gewisse Zeiten beschränkt.

4. auf sog. Fallholz, wie namentlich auf Bruchholz, Lagerholz, Raff- und Leseholz. Genaue Angabe dessen, was unter der einen oder anderen Art dieser Fallhölzer zu verstehen und an welche persönliche, räumliche, zeitliche und sonstige Bedingungen die Ausübung dieser Berechtigungen geknüpft ist.

### II. Die Streuberechtigung.

Die Streuberechtigung ist entweder auf die nach forstlichem Ermessen abkömmliche Waldstreu beschränkt, oder wird nach dem Bedürfniß des Berechtigten bemessen; sie kann daneben auch noch nach Art

Digitized by Google

und Quantität näher bestimmt sein, oder auf gewisse Streutage lauten und entweder ganz frei sein oder Entrichtung einer gewissen Abgabe bedingen.

III. Hut- und Triftberechtigung.

1. Die Hut- oder Weideberechtigung findet sich gewöhnlich nach Art und Anzahl des Viehes, nach der Hutbarkeit des Waldbestandes und nach der Weidezeit beschränkt; ihre Ausübung ist an die geordnete Einweisung und manche andere Bestimmungen einer allgemeinen Hutordnung geknüpft; nicht selten finden auch Gegenleistungen statt.

In manchen Gegenden kommt indeß auch noch das unbeschränkte, keine Schonung, höchstens den Pflanzenwald und die vorübergehende Einschonung zu Pflanzkämpen und den Mitgebrauch der Hutflächen zum Holzaufsetzen, Verkohlen-2c. gestattende Hutrecht vor.

2. Die Triftberechtigung findet eigentlich blos auf besonderen Triftzügen nach den Weideplätzen statt, wofern nicht eben auch Weidetrift mit inbegriffen ist.

IV. Minder gewöhnliche Waldservituten.

1. die Mastberechtigung entweder zum Schweineintrieb oder zum bloßen Einsammeln, oder auf beides zugleich;

2. die Futterlaub- und Gräsereiberechtigung;

3. die Theerschwelerei-Berechtigung in Kiefernforsten, mit der in Art, Umfang und schonender Ausübung beschränkten Befugniß zur Benutzung der Kiefernstöcke, gewöhnlich gegen Entrichtung eines Zinses;

4. die Harzberechtigung in Fichtenforsten, gewöhnlich beschränkt auf eine gewisse Stammstärke, Lachtenzahl und sonst in Art und Weise;

5. die Berechtigung zum Steinbrechen, Sand-, Lehm- und Thongraben, Rasenstechen u. s. w.

V. Bloße Haftlasten sind

1. die Wegeberechtigung, die Befugniß Anderer zum Gehen, Reiten, Fahren oder Viehführen auf Forstwegen nach anderen Grundstücken oder Wohnplätzen. Hierher auch die Leinpfade an Flußufern;

2. die Viehtränkberechtigung;

3. das Recht zur Wasserleitung, entweder aus dem Forste oder in denselben;



Digitized by Google

4. die Flößereiberechtigung auf den Gewässern des Forstes.

### §. 293. Precarien (Begünstigungen).

Hierher gehören die nicht auf einem besonderen Rechtstitel, sondern nur auf freiem Ermessen des Waldbesitzers beruhenden, daher der Beschränkung, Regelung und Aufhebung fähigen Begünstigungen, welche aus besonderer Rücksicht, namentlich für die ärmere Bevölkerung in Bezug auf manche Forstnutzungen gewährt werden, z. B. die Begünstigung zum Leseholzsammeln, auf abkömmliche Streu, die Erlaubniß zum Zapfenbrechen, zum Sammeln von Schwämmen, Waldbeeren u. drgl. m. Alle diese Begünstigungen sind nach Umfang und Art der Ausübung näher darzustellen.

### §. 294. Deputate, Abgaben und sonstige Beschwernisse.

Dahin wären zu rechnen:

1. Die Deputatholzabgaben an Beamte, Geistliche, Lehrer, Gemeindediener ꝛc. mit Bezeichnung der Empfänger, der Art und Menge des Deputatholzes, etwaiger Gegenleistungen u. s. w.

2. Die Staatssteuern, etwaige Beiträge zu den Communallasten ꝛc.

#### b) Gewerbliche Verhältnisse:

### §. 295. Im Allgemeinen.

Die gewerblichen Verhältnisse der Umgegend kommen hier nur soweit in Betracht, als sie mit dem Forstbetriebe, insbesondere mit dem Holzabsatz in näherer oder entfernterer Beziehung stehen und insofern sie bei Feststellung der allgemeinen Betriebsanordnungen nicht unberücksichtigt bleiben können. Sie beziehen sich hauptsächlich auf folgende Gegenstände:

I. Allgemeiner Charakter der Gegend in topischer und klimatischer Beziehung.

Oberflächenausformung; Gebirgs-, Hügel- und Flachland; Gebirgserhebungen, Thalzüge; Gewässer; herrschendes Klima und dessen Eigenthümlichkeiten.

II. Culturzustand.

1. Bevölkerung. Bevölkerungsdichtheit; Hauptwohnplätze; Beschäftigung, Bildungsstand, Wohlhabenheit oder Armuth; Betriebsamkeit; Ueberfluß oder Mangel an Arbeitern.

Digitized by Google

2. Verhältniß der Bewaldung zum Feld- und Wiesenareal; Vertheilung der Waldungen nach Art des Besitzes und in räumlicher Beziehung; ob und wiefern der Waldgrund bedingt oder unbedingt ist.

3. Landwirthschaftlicher Zustand: Größe und Gebundenheit der Güter; landwirthschaftliche Intelligenz; Zweige der landwirthschaftlichen Cultur: Ackerbau, Wiesenbau, Handelsgewächsbau (Hopfen-, Tabaks-, Weinbau), Viehzucht, Antheil der Landwirthschaft am Holzverbrauch (Hopfen- und Weinpfähle ꝛc.) oder Bedürfniß derselben nach Unterstützung mit Waldweide und Waldstreu; Beitrag derselben zur Holzerzeugung mittels landwirthschaftlicher Holzzucht (Kopf- und Schneidelholz ꝛc.).

4. Gewerbliche Zustände besonders in Bezug auf den Holzverbrauch. Holzverarbeitende Gewerbe: Berg- und Hüttenwerke, Glashütten, Fabriken, Ziegeleien, Brennereien und Brauereien, Lohgerbereien; — Capital und Betriebsamkeit.

Zufällige Erwerbsquellen: Heilquellen, Einlagerungen von Militär, Sitz von Landesbehörden, Lehranstalten ꝛc., die sämmtlich einen bedeutenden Einfluß auf den Holzabsatz haben.

5. Verkehrsmittel. Eisenbahnen, Landstraßen, Landwege, Waldwege, Flüsse, Floßbäche u. s. w.

III. Holzabsatz insbesondere.

1. Seitheriger Holzverbrauch: für eigene Zwecke (für die Domänen-Verwaltung); an Deputatisten; an Berechtigte; an Brennholz für die Haushaltungen, für die ländlichen Gewerbe, Fabriken, Hüttenwerke; an Bau und Nutzholz zum Land- und Häuserbau, Grubenbau, Wasserbau, Schiffsbau; für Sägemühlen; für die Handwerker; an Lohe ꝛc. — wo möglich nach einem mehrjährigen Durchschnitt.

2. Holzhandel; Holzausfuhr; Holzmärkte; im Handel vorzugsweis begehrte Sorten.

3. Fremde Concurrenz: Holzzufuhr aus anderen Holzungen; Surrogate an Mineralkohlen, Torf ꝛc.

4. Wahrscheinliche künftige Gestaltung des Holzabsatzes; — welche Maßregeln zu ergreifen sind zur Hebung des stockenden Absatzes, zur Verwendung des Ueberflusses, oder zur Beseitigung des etwa bemerkbaren Holzmangels.

IV. Staatswirthschaftliche Anforderungen an den Forst.



Digitized by Google

1. Unterstützung gewisser Erwerbszweige: der Landwirthschaft durch Waldweide, Streu ꝛc.; der holzverarbeitenden Industrie (Schnitzereien ꝛc.) durch Erziehung gewisser Holzsorten.

2. Bereithaltung unentbehrlicher Holzvorräthe: zum Festungsbau, Brücken-, Schleusen-, Ufer-, Schiffsbau ꝛc.

3. Schutz gegen nachtheilige Naturereignisse: Lawinen, Erdstürze, Flugsand; durch Erhaltung und angemessene Behandlung der Schutzwaldungen.

4. Besondere Zwecke des Forstes, z. B. als Unterrichtsmittel für Forstschulen;

5. Rücksichten auf landschaftliche Verschönerung.

#### c) Persönliche Verhältnisse.

### §. 296. Im Allgemeinen.

1. Revierverwalter. Dessen seitheriger Wirthschaftsbereich; ob dieser zweckmäßig abgegrenzt ist oder verändert werden sollte, sogleich oder bei späterer Gelegenheit. Etwaige Nebenämter (Sägemühlen, Klenganstalten, Leitung von Köhlereien); Wohnort, ob derselbe zweckmäßig oder zu verändern ist. Nachweisung des Gehaltes an Geld, Naturalien, Gebühren; Vergütung für Dienstaufwand ꝛc.;

2. Hülfspersonal. Unterförster, Forstgehülfen, Waldwärter, Kreiser; deren Aufsichtsbezirk, Wohnsitz und Nachweisung des Einkommens von jedem. Ob und welche Veränderung, in der Art, Zahl und in Wohnsitz des Hülfspersonals, in der Vertheilung und Abgrenzung räthlich erscheint.

3. Waldarbeiter. Holzhauer, Culturarbeiter, Köhler, Fuhrleute, ob sie ausreichen; wiefern eine Vermehrung oder Verminderung derselben vortheilhaft erscheint; welche Mißstände abzustellen wären. Wie die Taglöhne stehen, ob eine Erhöhung derselben wahrscheinlich ist u. s. w.

## 2. Innere Forstverhältnisse.

#### a) Standortsverhältnisse.

### §. 297. Lage und Boden.

1. Terrain.

Allgemeine Darstellung der Terrainverhältnisse des Forstgrundes; Höhen- und Thalzüge; absolute Erhebung der wichtigsten Punkte;

Digitized by Google

mittlere Höhe des Waldterrains; — herrschende Abdachungen und Neigungsgrade; örtliche Aussetzungen. —

2. Klima.

Klimatischer Charakter, in specieller Beziehung auf die Waldvegetation und den Forstbetrieb; Gefahren der Waldung durch Witterungseinflüsse; Sturm-, Wetter- und Frostlagen.

3. Gebirgs- und Bodenart.

Allgemeine Darstellung der geognostischen Verhältnisse: herrschende Gebirgsarten, deren Verbreitung, Lagerungsfolge, Zusammensetzung, Verwitterbarkeit.

Herrschende Bodenarten: deren Verbreitung, Zusammensetzung, Gründigkeit, Bindigkeit, Frische, Untergrund, mit Andeutungen des Einflusses auf den Waldwuchs.

Herrschende Bodenzustände: Bodendecke, Humusreichthum, Bodenverarmung, Verwilderung, Vernässungen, Versumpfungen u. s. w.

4. Standortsgüte.

Vorkommende Standortsgüten, nach ihrer Verbreitung; mittlere Standortsgüte.

Alle Standortsverhältnisse werden nur im Allgemeinen dargestellt, weil die Ortsbeschreibung im Wirthschaftsplane über das Besondere noch nähere Auskunft ertheilt.

### b) Bestandesverhältnisse.

### §. 298. Waldgewächse.

Herrschende und untergeordnete Holzarten. Von jeder wesentlich zur Frage kommenden Holzart: Verbreitung, Vorkommen als Haupt- oder Zwischenholz, als Ober- oder Unterholz; forstliches Verhalten, Wachsthum, Ausdauer, Verjüngbarkeit, Ausschlagsfähigkeit, wirthschaftliche Verwendung.

Von den Forstunkräutern blos das Vorkommen und wiefern das eine oder andere der Holzerziehung nachtheilig wird.

### §. 299. Waldbestandsformen.

Zuvörderst verbreitet man sich über die vorkommenden Waldgattungen, ihr Vorkommen, ihre Zusammensetzung, Beschaffenheit, und Verwendung überhaupt. Dann weiset man von jeder Hauptwaldgattung, auf Grund der Altersklassentabelle, die Altersklassen und

Digitized by Google

Zwischenbestände, sowie den unbestockten Waldgrund nach. Von den Altersklassen insbesondere ist näher anzugeben: die Flächenausdehnung in ha. (auch wohl indem man den Flächenantheil der Altersklasse an der betreffenden Waldgattung in Procenten ausdrückt), das Alter, die Entstehung, Wachsthum und sonstige für die weitere Verwendung wichtige Beschaffenheit; endlich mittlere Bestandesgüte (durchschnittlicher Massenvorrath und Zuwachs pro ha.).

### §. 300. Kurze Geschichte des Waldes.

Kurze geschichtliche Darstellung der allmäligen Entwicklung und Ausformung der gegenwärtigen Waldzustände. Sie beginnt mit der Zeit, von welcher bestimmtere Nachweisungen vorliegen, verfolgt thunlichst die Momente, welche den Uebergang von dem regellosen zu einem mehr geordneten schlagweisen Betrieb, sowie die Einführung eines rationellen Culturbetriebes veranlaßt haben, berührt dabei die besonderen Unfälle, von welchen der Wald nachweisbar in früherer und späterer Zeit betroffen wurde und gedenkt der Persönlichkeiten, die sich besondere Verdienste um den fraglichen Wald erworben haben. Die ganze Aufgabe dieser geschichtlichen Darstellung geht dahin, den gegenwärtigen Waldzustand aus dem Forstbetriebe der Vergangenheit zu erklären und abzuleiten; sie soll sich daher nicht in Vermuthungen über die Urzustände ergehen, sondern auf thatsächlichem Boden — auf älteren Forstbeschreibungen, Einrichtungswerken, Revisions- (Waldbereisungs- und Waldbereitungs-) Protocollen, Rechnungen, historisch begründeten Ueberlieferungen ꝛc. ruhen.

## B. Allgemeine Betriebsanordnungen.

### §. 301. Ueberhaupt.

Der zweite Theil der allgemeinen Forstbeschreibung soll die allgemeinen Betriebsanordnungen darstellen, motiviren und näher erläutern. Er spricht sich zunächst über die maßgebenden Wirthschaftsziele aus und verbreitet sich dann über die Wahl der Holz- und Betriebsarten, über die Bildung der Betriebsverbände mit den Umtriebszeiten; über den Einrichtungszeitraum und dessen Wirthschaftsperioden. Die Darstellung entnimmt ihren Stoff hauptsächlich aus den Schätzungs-

Digitized by Google

Aufnahmen und dem Betriebsplane; sie ist, je nachdem die Waldzustände und der künftige Betrieb einfacher oder complicirter sind und auf ein leichteres oder schwierigeres Verständniß von Seiten des Personals zu rechnen ist, kürzer oder ausführlicher zu fassen, müßte aber in jedem Falle eine treffende Rechtfertigung der getroffenen Betriebsanordnungen enthalten.

## 1. Betriebsaufgabe.

### §. 302. Im Allgemeinen.

Welches letzte Wirthschaftsziel für die neue Einrichtung maßgebend war, ob staatswirthschaftliche Rücksichten hauptsächlich in den Vordergrund treten, wie Erzielung der höchsten und werthvollsten Materialproduction, strengste Nachhaltigkeit, Erziehung gewisser Holzarten; wiefern die Herstellung eines geregelten Waldzustandes, die Ordnung der Altersklassen, die Begründung angemessener Hiebsfolgen unter den gegebenen Verhältnissen mehr oder weniger zu beachten, und nöthigenfalls auf Kosten der gleichmäßigen Materialvertheilung anzustreben seien oder nicht? — Oder ob die höchste Capitalnutzung, der höchste finanzielle Gewinn allein maßgebend war? wiefern die bestehenden Landesgesetze, Servituten ꝛc. den rein speculativen Betrieb gestatten? — Welche anderweite Momente etwa mit bestimmend für den künftigen Wirthschaftsbetrieb sind: Schutz gegen klimatische Gefährdungen, ästhetische Rücksichten, Jagd, Versuchs- und Unterrichtszwecke u. s. w.

## 2. Wahl der Holz- und Betriebsarten, Betriebsverbände, Umtriebszeiten und Wirthschaftsperioden.

### §. 303. Holz- und Betriebsarten.

Einleitend beurtheilt man: wiefern die vorgefundenen Holz- und Betriebsarten den Forstverhältnissen und Wirthschaftszwecken entsprechen; ob also die seitherigen Betriebsarten zweckmäßig beizubehalten, oder ob, in wie weit und warum eine Umwandlung derselben räthlich, nothwendig und zulässig erscheint. Hieraus werden die Gründe hergeleitet für die gewählten neuen Betriebsarten. Dabei wäre auch noch der etwaige Zwischenbetrieb zu erwähnen, wofern dieser von Bedeutung sein sollte.

Digitized by Google

§. 304. Betriebsverbände.

Von jeder Hauptwaldgattung die eingerichteten Betriebsverbände und ihre etwaigen Unterverbände, mit näherer Angabe ihrer Bezeichnung und der dazu gehörigen Forstorte. Ebenso von der etwa gebildeten Ausschlußholzung. Ueber Alles die bestimmenden Hauptgründe.

§. 305. Umtriebszeiten.

Entwicklung der Hauptgründe für die in den einzelnen Betriebsverbänden gewählten Umtriebszeiten. Diese Gründe sind theils den wirthschaftlichen Zwecken, den Bedürfnissen und Absatzverhältnissen, theils den Standorts- und Bestandesverhältnissen, dem Wachsthumsgange, dem Altersklassenverhältniß, theils endlich den Rücksichten einer gesicherten Verjüngung und Nachzucht entnommen. Ob und in wiefern das wirkliche Abtriebsalter, wegen unregelmäßigen Bestandes, wegen abweichender Standortsgüten, dringenden Bedarfs ꝛc. dem Umtriebsalter schon entspreche, oder der Uebergang zu letzterem nur erst vorbereitet werden könne.

§. 306. Einrichtungszeitraum und Wirthschaftsperioden.

Kurze Begründung, Nachweisung und Bezeichnung der gewählten Einrichtungs- und Berechnungszeiträume, und der eingerichteten Wirthschaftsperioden; mit Angabe des ersten Wirthschaftsjahres.

## C. Allgemeine Wirthschaftsgrundsätze.

§. 307. Ueberhaupt.

In dieser Abtheilung handelt es sich um eine prägnante Darstellung der allgemeinen Wirthschaftsgrundsätze in Bezug auf Abtrieb, Verjüngung, Nachzucht, Cultur, Schutz und Pflege, soweit diese nicht aus den Regeln einer guten Forstwirthschaft von selbst folgen und mehr in Bezug auf die besonderen Forstverhältnisse nöthig erscheinen.

### 1. Abtrieb.

§. 308. Hiebsauswahl.

Hauptgesichtspunkte bei der Auswahl der jährlichen Hiebe aus den periodischen Hiebs- und Nutzungsflächen. Hinweisung auf die der

Digitized by Google

Bestandesordung, der Verjüngung oder Bestandesbeschaffenheit wegen dringenden Hiebe. Hervorhebung der Gründe, warum hier die Schläge rascher voraneilen müssen, dort etwa zurückzuhalten sind. Angemessene Vertheilung der Schläge im Allgemeinen und der Nutzhölzer insbesondere; Zurückhaltung der Starkhölzer; angemessenes Verhältniß der Haupt- und Vorhauungen ꝛc.

## §. 309. Hiebsordnung.

Oertliche Bedingungen der Bestandesordnung. Angabe der in jedem Betriebs-Verbande eingerichteten Schlagtouren, deren Anfang, Richtung, Fortschritt mit den vor einander hergehenden Angriffslinien und dem Seitenanschluß. Anlage von Loshieben, Sturmmänteln u. s. w. Wie die Abfuhr ordnungsmäßig stattfinden und die Waldhut ungestört betrieben werden kann.

## §. 310. Hiebsführung.

Für jede Hauptbetriebsart die wichtigsten, den besonderen örtlichen Verhältnissen entsprechenden Grundsätze der Hiebsführung und Schlagstellung.

1. Im Besamungswalde.

Nothwendigkeit der Vorbereitungshiebe; Beihülfen zur Empfänglichmachung des Bodens; Berücksichtigung der Voranwüchse; dunklere oder lichtere Stellung der Besamungsschläge; Begünstigung der einen oder anderen Holzart (z. B. im gemischten Fichten- und Tannenwalde); Unterstützung der Naturbesamungen; Regulirung des etwaigen Mißverhältnisses im Nachhiebsrückstande; rascherer oder verzögerter Betrieb der Nachhauungen; Ueberhalt; mittlere Verjüngungsdauer ꝛc.

2. Im Kahlschlagwalde.

Reine Kahl- oder Schirmschläge; Benutzung etwaiger Voranwüchse; passendste Größe und Form der Schläge; Schlagaussetzung; wiefern Abweichungen von der jährlichen Schlagfläche statthaft sind ꝛc.

3. Im Mittelwalde.

Jahreszeit für die Fällungen; Regeln für den Abtrieb des Unterholzes; Auswahl, Stellung und Haltung des Oberholzes; Begünstigung der Kernwüchse; Behandlung von Zwischenbeständen auszuhaltende Laubholzhochwaldstücke; in Nadelholz umzuwandelnde Partien ꝛc.

Digitized by Google

4. Im Niederwalde.

Jahreszeit der Fällung; Regeln für den Abtrieb des Unterholzes; Laßreiser.

5. In Umwandlungsrevieren.

Hauptrücksichten bei Stellung der eigentlichen Verjüngungsschläge; Zweck und Ausführung der Zwischenschläge; Ausplänterungen; Nachhiebe; Pflege der Kernwüchse ꝛc.

6. Vorhauungen.

Reinigungshiebe und Ausläuterungen, eigentliche Durchforstungen; Aushieb dürrer Bäume (Kiefern, Wurmfichten ꝛc.). Eintritt, Maß, Wiederholung derselben; was bei der Ausführung in Bezug auf Begünstigung der einen oder anderen Holzart, wegen des Standortes und Bodenzustandes, wegen Standhaftmachung oder sonstiger wirthschaftlicher Zwecke, mit Rücksicht auf die Leseholzsammler, auf Arbeitskräfte und Absatz des gewonnenen Materials besonders zu beachten ist.

## 2. Anbau.

### §. 311. Ueberhaupt.

1. Anwendung des Holzanbaues überhaupt, als Neuanbau der Kahl- oder Schirmschläge und Blößen; als bloße Unterstützung mangelhafter Naturbesamungen, als Nachbesserung unvollkommener Jungwüchse, oder als Einbau in die Mittel- und Niederwaldungen.

2. Wahl der anzubauenden Holzarten; besondere Rücksicht auf Herstellung angemessener Bestands-Mischungen, sei es vorübergehend zum Boden- und jugendlichen Bestandesschutz und zur Erzielung werthvoller Vorerträge, oder aber bleibend zur Begründung standhafterer und einträglicherer Bestände; angemessene Mischungsverhältnisse.

3. Culturart. Ob und in welchen Fällen unter den vorliegenden Verhältnissen die Saat oder Pflanzung den Vorzug verdient; — was etwa insbesondere wegen allgemeiner Vorbereitung der Culturflächen, wegen der Pflanzenerziehung, der Pflanzweite, des Pflanzverfahrens, oder wegen Beschaffung des Samens, wegen der Bodenvorbereitung, der Samenquantitäten, wegen Beschaffung von Culturerde und sonstiger Ausführung der Culturen zu bemerken ist. —

Digitized by Google

Dabei Hervorhebung der etwaigen Mängel im seitherigen Culturverfahren.

4. Anbaukosten. Cultur-Kostenanschlag für die nächste Periode, gestützt auf die im Betriebsplane nachgewiesene Neu- und Nachbesserungs-Anbaufläche und auf die localen Erfahrungen über den Culturkostenaufwand; Hinweisung auf die Vermeidung unnöthiger Kosten, Mittel und Wege dazu.

## 3. Pflege und Schutz.

### §. 312. Ueberhaupt.

1. Anlegung und Unterhaltung der nöthigen Waldwege, Entwässerungen, Uferbauten, Ortseinfriedigungen u. s. w. Sind größere Unternehmungen der Art nöthig, so werden sie selbstständig für sich behandelt; hier handelt es sich mehr um die Instandsetzung und Unterhaltung des Laufenden.

Für derartige Arbeiten der Waldpflege ist, je nach ihrem Umfange und den maßgebenden örtlichen Erfahrungen, ein durchschnittlich jährlicher Geldertrag für die nächst bevorstehende Periode zu bestimmen.

2. Bewahrung des Waldes vor Unfällen. Worauf etwa zur Sicherung gegen Wild-, Mäuse-, Vögel- und Insektenfraß, gegen Unwetter, Waldbrand u. drgl. noch besonders aufmerksam zu machen ist. Anlage von Sturm-, Frost- und Feuermänteln; Sicherheitsstreifen, Loshiebe ꝛc.

3. Forstschutz. Wesentliche Ursachen der Forstübertretungen und Entwendungen; vorzugsweis bemerkte Mängel in der Handhabung des Forstschutzes; Mittel und Wege zur Abstellung von deßfallsigen Mißbräuchen. — Alles nur insoweit als es durch die localen Verhältnisse bedingt und nicht etwa schon durch die allgemeine Dienstinstruction geboten ist.

4. Sonstige Förderung der Waldzustände; Verschönerung des Waldes durch Anlage, Erhaltung und Conservirung von passenden Baumgruppen und einzelnen schönen und seltenen Bäumen; durch Zugänglichmachung interessanter Waldpartien, Promenadenanlagen, Verdeckung von häßlichen Punkten u. dgl. m.

Digitized by Google

# D. Forstbenutzung.

## §. 313. Im Allgemeinen.

Die letzte Abtheilung der allgemeinen Forstbeschreibung hat es hauptsächlich mit den Gegenständen der Forstbenutzung zu thun. Sie stellt den erwartbaren Naturalertrag auf, begründet denselben näher, giebt die etwa erforderlichen Vorschriften in Bezug auf den Holzhauereibetrieb und die Verwerthung der Forstproducte und schließt endlich mit dem Hauptnutzungsanschlag. Die zu diesen Aufstellungen erforderlichen Materialien finden sich theils in den taxatorischen Vorarbeiten, theils im Hauptwirthschaftsplane.

## 1. Holznutzung.

### §. 314. Aufstellung des Abgabesatzes.

Aufstellung des Holzertrages für die Perioden der Abschätzungszeit im Allgemeinen, nach den Abschlüssen und Zusammenstellungen des Hauptwirthschaftsplanes. Specielle Aufstellung des jährlichen Abgabesatzes der nächsten Wirthschaftsperiode.

Beurtheilung der darin wahrscheinlich enthaltenen Sorten, an Buchenholz, Nadelholz ꝛc. einerseits, sowie an Nutz-, Scheit-, Knüppel- und Reißholz anderseits. — Veranschlagung des wahrscheinlichen Stockholzertrages.

Allgemeine Bemerkungen über den aufgestellten Abgabesatz. Auf welchen Grundlagen derselbe ruhet; wie dessen Nachhaltigkeit begründet ist; auf welchen Genauigkeitsgrad derselbe Anspruch macht; welche Erträge etwa (z. B. von geringen Durchforstungen ꝛc.) außer Anrechnung geblieben sind.

Ferner: Vergleichung des Angriffssatzes mit dem seitherigen Verbrauch; ob zeitlicher Ueberfluß oder Mangel zu erwarten ist; wie im ersteren Falle der Absatz zu fördern, im letzteren dem Bedürfnisse abzuhelfen sein dürfte; in welchen Betriebs- und Hiebsarten etwa Vorräthe zu sammeln oder Vorgriffe zu machen wären, im Fall der geschätzte Angriffssatz nicht abgeht oder nicht zureicht u. s. w.

Digitized by Google

### §. 315. Holzaufbereitung.

Gebräuchliche Holzmaße und deren Dimensionen.

Mittlerer solider Holzmassengehalt der Raummeter und des Reisigs von den verschiedenen, aufbereiteten Holzsorten.

Seitherige Holzhauer- und Rückerlöhne, sowohl von den einzelnen Sorten, als auch durchschnittlich pro Massenmeter.

Allgemeine Bemerkungen über den Holzhaueireibetrieb, zur Beseitigung von Mißbräuchen und Mängeln, sofern dazu etwa Veranlassung vorliegt.

### §. 316. Holzvertrieb.

Seitherige mittlere Holzpreise, von den einzelnen Sorten sowohl, als pro Massenmeter im Durchschnitt. Ob und in wie weit auf eine Steigerung dieser Preise in der nächsten Wirthschaftsperiode zu rechnen ist.

Allgemeine Bemerkungen über den Holzvertrieb, soweit das etwa zur Förderung des Absatzes, zur Abstellung bemerkter Mißbräuche ꝛc. erforderlich sein sollte.

## 2. Nebenerträge.

### §. 317. Ueberhaupt.

1. Nebennutzungen. In welchem Maße die Waldstreu, Waldweide und Gräserei, Harznutzung, Vor- und Zwischenfruchtbau u. drgl. statthaft sind und wie hoch der Erlös dafür zu veranschlagen ist.

2. Nebengrundstücke. Welche Dienstgebäude, Gärten, Aecker und Wiesen, Huten und Triften, Holzlagerplätze, Stein- und Mergelbrüche, Sand-, Lehm- und Thongruben, Torfstiche, Teiche ꝛc. beibehalten werden müssen, wie diese Grundstücke zu benutzen sind und was sie abwerfen.

3. Forsttechnische Gewerbe. Samenklengelei, Theerschwelerei, Pechsieden, Kienrußbereitung ꝛc. wiefern solche bestehen, beizubehalten und welche Erträge davon zu erwarten sind.

4. Jagd. Jagdrevier; bestehende oder wünschenswerthe Ergänzung desselben durch Erpachtung angrenzender Jagden; besondere Rücksichten beim Jagdbetriebe; Ertrag der Jagden.

Digitized by Google

## 3. Nutzungsanschlag.

### §. 318. Ueberhaupt.

Der Nutzungsanschlag erstreckt sich nur auf die nächstbevorstehende Wirthschaftsperiode*) und umfaßt die Forstgeldeinnahme, die Betriebs- und Forsteikosten und den Geldreinertrag.

I. Forstgeldeinnahmen.

1. Für die Holznutzung, bemessen nach den geschätzten Nutzungssorten und den wahrscheinlichen Holzpreisen (§. 316) mit Rücksicht auf etwaige Deputat- und Berechtigungsholzpreise;

2. für die Nebenerträge, und zwar:

a) von den eigentlichen Nebennutzungen,

b) von den Nebengrundstücken,

c) von den forsttechnischen Gewerben,

d) von der Jagd,

e) von etwaigem Schadenersatze und Forststrafgeldern.

Die Summe von der Holznutzung und den Nebenerträgen bildet die gesammte Forsteinnahme.

II. Forstgeldausgaben.

1. Betriebskosten, alle unständigen Ausgaben umfassend, als

a) Bereitungskosten: Holzhauerlöhne (§. 315), wofern diese nicht schon bei den Holzpreisen in Abzug gebracht wurden; Gewinnungskosten der Nebenerträge;

b) Culturkosten;

c) Kosten der Waldpflege (Grenzsicherung, Wege-, Brücken- uud Flußbau, Entwässerungen u. drgl. m.).

2. Forsteikosten, ständig, nämlich:

a) Besoldungen und Emolumente des Verwaltungs- und Schutzpersonals;

b) Steuern und andere Abgaben.

III. Forstreinertrag.

Er ergiebt sich, wenn man von der gesammten Forstgeldeinnahme die Summe der Betriebs- und Forsteikosten in Abzug bringt. — Zur Vergleichung wirft man noch aus, vom ha. Waldgrund:

1. die durchschnittliche Forsteinnahme

a) von der Holznutzung,

*) Wofern nicht etwa eine Waldwerthbestimmung in Frage ist.

Digitized by Google

b) von den Nebenerträgen,
c) zusammen;
2. die durchschnittlichen Ausgaben
a) an Bereitungskosten,
b) an Culturkosten,
c) für die Waldpflege,
d) für Verwaltung und Schutz,
e) an Steuern und Abgaben,
f) zusammen;
3. den durchschnittlichen Geldreinertrag.

---

# IV. Forstkarten.*)

## §. 319. Allgemeines.

Die zur Begründung und Erläuterung der Forsteinrichtung gehörigen, sowie für den laufenden Betrieb unentbehrlichen Forstkarten sollen zwei, auf derselben Karte nicht wohl zu vereinigende Zwecke erfüllen; sie dienen entweder zu rein geometrischem Gebrauch oder blos zur Orientirung und übersichtlichen Darstellung der für den Betrieb wichtigeren forstlichen Zustände und Verhältnisse.

Zu geometrischem Gebrauch bestimmt sind: die Grundrisse und Grenzrisse; dem letzten Zwecke dienen: die Bestands- und Wirthschaftskarten, Betriebskarten und Uebersichtskarten.**)

## §. 320. Der Forst-Grundriß. (Die Haupt- oder Specialkarte.)

Der Entwurfsgrundriß (die Brouillonkarte, §. 27—35) dient nach vollendeter Flächenberechnung, Berichtigung und Ausführung als eigentliches Original der Vermessung. Er ist sorgsam aufzubewahren

*) Vergl. die angegebenen Schriften über Forstvermessung; außerdem: Forstl. Zeitschrift von Arnsperger und Gebhardt I. 3. S. 112, — Zeitschrift für Baiern. Neuere Folge 2. Band 3. Heft. Erfurt 1842. S. 94. — Tharander Jahrbuch, neue Folge V. Dresden 1857.

**) Außer diesen Karten fertigt man auch wohl noch geognostische und Bodenkarten an, auf die wir — als unserem Zwecke ferner liegend — hier nicht näher eingehen können.

Digitized by Google

und kann daher nicht der Abnutzung im praktischen Dienste ꝛc. Preis gegeben werden. Für die Zwecke des letzteren, z. B. für die geometrische Abmessung der Schläge, für Nachträge und dgl. dient der Reingrundriß, — eine Copie des Entwurfsgrundrisses mit Weglassung aller nur auf die Vermessung oder Flächenberechnung bezüglichen Punkte und Linien (der Stationspunkte, Stand- und Berechnungslinien).

Der somit in dem gleichen Maßstabe des Entwurfsgrundrisses — $^1/_{4000}$ bis $^1/_{5000}$ — und ganz nach den für diesen bereits (§. 35) gegebenen Vorschriften anzufertigende Reingrundriß enthält demnach:

1. Die Eigenthumsgrenzen des gesammten Forstareals (also auch der zu letzterem gehörigen Aecker, Wiesen, Gebäude ꝛc.): in feinen Tuschlinien mit farbigem Außenbande und genauer Bezeichnung aller Grenzmale (Grenzsteine) und deren Nummern.

2. Die Grenzen der inneren Forstorte und Bestandesabtheilungen, erstere mit mehr hervortretenden, ganz ausgezogenen, letztere mit gestrichelten, schwarzen Linien, beide mit einem schmalen Farbenbande. Ebenso die Ortsabtheilungssteine.

3. Die Namen, Nummern und Buchstaben der Forstorte und Bestandesabtheilungen, nebst darunter gesetztem Flächengehalt, erstere mehr heraustretend.

4. Die Wege und Gewässer, sowie den nächsten Außengrund; letzterer nur mit Federzeichnung leicht angedeutet und bezeichnend umschrieben.

Der Grundriß kommt auf Blätter von gleicher Höhe; die Figuren werden angemessen so vertheilt, daß keine Trennung von Forstorten erfolgt und Norden wo möglich oben ist. Das erste Grundrißblatt erhält einen bezeichnenden Titel und Maßstab, auch wohl die Länge des gebrauchten Kettenfußes; alle andern werden nur mit dem Namen des Forstes und einer fortlaufenden Nummer versehen; keinem darf die Orientirung fehlen.

Außer den angedeuteten Farbenbändern darf keine Farbe auf den Grundriß kommen, das Unterziehen mit Leinwand beeinträchtigt die Richtigkeit; das Einfassen der Ränder mit Band trägt dagegen sehr zur Conservirung bei. Man bewahrt die Grundrisse am besten in Mappen, oder ganz leicht aufgerollt in Kapseln auf; im Freien dürften sie eigentlich nicht gebraucht werden.

Digitized by Google

## §. 321. Der Grenzriß.

Die Grenzrisse stellen den ganzen Grenzzug mit allen Linien, Winkeln und Grenzzeichen dar. Sie werden stückweis auf Blätter von gewöhnlicher Bogengröße vom Original-Grundriß so copirt, daß die Grenzstrecke des einen Blattes sich auf dem folgenden fortsetzt, und daß dabei eine gewisse Folge beobachtet wird, z. B. daß die Folge von unten nach oben geht, der Forstgrund links, der Außengrund rechts liegt. Der Grenzzug wird gerade so gezeichnet, wie im Grundriß, außerdem aber die Entfernung von Grenzstein zu Grenzstein — nach dem Ergebnisse der besonderen Grenzmessung (§. 25) — beigesetzt. Den anstoßenden Grund gibt man nur so weit an, als dies zur Orientirung nöthig ist, z. B. auf der Forstseite die abgehenden Abtheilungslinien und die Namen und Nummern der Forstorte; auf der Außenseite die angrenzenden Culturarten und die Bezeichnung des Besitzes (Namen der angrenzenden Waldungen, Fluren ꝛc.). Jede Blattseite wird orientirt und durch correspondirende Buchstaben oder Zeichen mit der Fortsetzung in Verbindung gebracht, dem Titel muß ein vollständiger Maßstab beigefügt werden. Das Ganze, auf starkem Papiere ausgeführt, kommt in einen derben Band und ist für die Grenzsicherung ein fast unentbehrliches Bedürfniß.

## §. 322. Die Bestands- und Wirthschaftskarte.

Die Bestandskarte soll mittels übersichtlicher bildlicher Darstellung des Waldzustandes im Allgemeinen zur Orientirung dienen, — insbesondere aber ein Bild des zeitlichen Bestandeszustandes gewähren und daneben den Gang des angeordneten Betriebes veranschaulichen. Da sie zu geometrischen Zwecken nicht gebraucht wird, es vielmehr vor Allem auf Uebersichtlichkeit ankommt, so sucht man sie wo möglich auf ein Blatt zu concentriren, und wählt daher einen Maßstab, der je nach der Größe des Forstes und der mehr oder weniger complicirten, inneren Bestandesbeschaffenheit, $^1/_2$ bis $^1/_4$, höchstens $^1/_5$ des Grundrißmaßstabes beträgt, also zwischen $^1/_{8000}$ und $^1/_{25000}$ der natürlichen Größe schwankt.

Die Bestandskarte wird in ihren äußeren Umfangs- und inneren Abtheilungslinien vom Grundriß verjüngt und nach folgenden allgemeinen Grundsätzen gezeichnet:



Digitized by Google

1. Die Außengrenzen und Ortsabtheilungslinien stärker hervortretend wie im Grundriß, ohne die Grenzzeichen, aber mit den inneren Abtheilungssteinen; die Bestandesabtheilungsgrenzen gestrichelt.

2. Das Terrain. Eine ausführliche Darstellung des Terrains — etwa nach der Lehmann'schen Manier — ist für die Bestandeskarte völlig entbehrlich, daneben in der Ausführung sehr mühsam und verundeutlicht alle übrigen, wichtigeren Darstellungen. Bei weitem am einfachsten und bezeichnendsten stellt man das Terrain durch leicht gehaltene äquidistante Horizontalen, mit circa 30 bis 15 m. horizontalem Abstande dar, oder beschränkt sich auf leichte Darstellung der für den Forstbetrieb wesentlich in Betracht kommenden Hauptgebirgszüge.

3. Die Namen, Nummern und Buchstaben der Forstorte und Bestandesabtheilungen,

4. Der zeitliche Holzbestand wird durch Farben dargestellt. Jede Hauptbetriebsart bekommt ihre unterscheidende Farbe; die Altersklassen werden mit verschiedenen Farbentönen — die älteste am dunkelsten — bezeichnet; unbestockter Holzgrund bleibt weiß. Für Zwischenbestände wird das Verhältnißmäßige ausgespart und mit der betreffenden Farbe ausgefüllt. Nachhiebsrückstände im Samenwald und vereinzeltes Oberholz wird mit farbigen Baumkronen dargestellt.

5. Der entworfene Hiebsplan wird in der Weise mit hervortretender (rother) Farbe eingetragen, daß in den Raum jeder Bestandesabtheilung die künftige Nutzungsperiode mit den §. 186 angegebenen Ziffern gesetzt, die Hiebsfolge durch beigesetzte Pfeile, die ersten Anhiebe aber mit punktirten farbigen Linien angedeutet werden.*)

6. Der Außengrund enthält die nächsten Triften, Wege, Wohnsitze, größeren Gewässer und die bezeichnenden Umschriften; im Uebrigen Titel, die Nordlinie, auch wohl die herrschende Sturmrichtung und eine Zeichenerklärung.

Die in dieser Weise ausgeführte Bestandskarte vertritt vollständig auch die Zwecke einer Wirthschaftskarte. — Man zieht sie der Haltbarkeit wegen auf Leinwand, zerschneidet auch wohl die für den Gebrauch im Walde bestimmten, um sie nach Art der Reisekarten bequem in der Tasche führen zu können.

*) Diese Bezeichnung ist übersichtlicher und einfacher, als die vielfach gebräuchliche, die Abtriebsperioden der Bestandesfiguren durch farbige Ränder ihres Umfanges darzustellen.

Digitized by Google

## §. 323. Fortsetzung.

Die Bestandskarte bedarf eigentlich bei jeder Haupt-Betriebsrevision, wegen der inzwischen eingetretenen Bestandesveränderungen und etwaigen Modificationen im Betriebsplane der Erneuerung. Da es nun ohnehin wünschenswerth ist, daß sich dieselbe in den Händen aller Betheiligten, der Oberbehörde, des Inspections- und Verwaltungsbeamten befindet, so ist sehr zu empfehlen, dieselbe insoweit lithographiren zu lassen, als es sich um constante Darstellungen handelt.*)

Solche constante Darstellungen sind:

1. die Umfangs- (Eigenthums-) Grenzen;
2. die Ortsabtheilungsgrenzen;
3. das Terrain, die Gewässer, die regulirten oder solche Holzabfuhrwege, bei denen eine Veränderung in der Richtung nicht mehr zu erwarten ist;
4. der Außengrund (nächstanliegende Grundstücke benachbarter Ortschaften ꝛc.);
5. Namen und Nummern der Forstorte;
6. Nordnadel, Maßstab und Titel.

Die bei jedesmaliger Erneuerung nöthigen veränderlichen Einzeichnungen betreffen dagegen:

1. die Bestandesabtheilungen und Unterabtheilungen, deren Grenzen und Bezeichnung;
2. Veränderliche und des Umbaues bedürftige Wege und Reviersteige;
3. Forstgärten und andere vorübergehende Gegenstände von forstlichem Interesse;
4. die Farben für die Bezeichnung der Holz- und Betriebsarten und Altersklassen;
5. die Bezeichnung der Wirthschaftsperioden (Jahrzwanzigte, Decennien), der Anhiebe und Hiebsfolgen.

## §. 324. Die Betriebskarte.

Die Betriebskarte (Hauungsplankarte) soll das Ziel des zu erstrebenden Waldzustandes, in genauester Uebereinstimmung mit dem Betriebsplane, darstellen. Sie wird in $^1/_4$ oder $^1/_5$, bei großen Re-

*) Zur Kostenersparung hat man auch das Autographiren der Bestandeskarten vorgeschlagen. Pfeil, Kritische Blätter XIV.



Digitized by Google

vieren auch wohl in $^1/_8$ bis $^1/_{10}$ des Grundrißmaßstabes und zwar ähnlich wie die Bestandskarte gezeichnet, unterscheidet sich von dieser jedoch dadurch, daß sie nur die Forstorte und deren Bezeichnung (nicht die Bestandesabtheilungen) und — statt des jetzigen Holzbestandes — den zu erstrebenden normalen Waldzustand, d. h. den Bestandeszustand, wie er sich nach Ablauf der Einrichtungszeit wahrscheinlich gestaltet haben wird, darstellt. Dies geschieht am einfachsten dadurch, daß jeder selbstständige Betriebsverband seine besondere Farbe erhält, jede künftige Altersklasse aber durch die verschiedene Stärke des Farbentones in der Art dargestellt wird, daß die Bestandesflächen der ersten Zukunftsperiode nach eingetretener Bestandesordnung den dunkelsten, die der letzten Periode den lichtesten Farbenton erhalten.

Da die Voraussetzungen der ersten Betriebseinrichtung wohl niemals völlig zutreffen, letztere vielmehr im Laufe der Zeit gar manchen Veränderungen unterliegt, so verliert eine solche Betriebskarte meist bald ihre Gültigkeit; man ist daher von solchen Darstellungen des künftigen Idealzustandes fast überall abgekommen. Am meisten Interesse hätte eine solche Karte noch in Revieren, wo die Regelung der Hiebsfolgen als wichtigste Forderung in den Vordergrund tritt (z. B. in den Fichtenforsten), insofern sich bei Ausführung dieser Karte von selbst ergiebt, ob überall bei der Einrichtung die Hiebsfolgen angemessen gewahrt worden sind.

### §. 325. Uebersichtskarten (Situationskarten).

Diese Karten sollen eine bildliche Darstellung der topographischen Verhältnisse, mit besonderer Hervorhebung dessen, was für forstliche Zwecke von Interesse ist, für einen größeren Bezirk: Forstinspection, Verwaltungsbezirk, Provinz, selbst für ein ganzes Land gewähren. Solche Karten erhalten je nach ihrem Umfange einen Maßstab von $^1/_{50000}$ bis $^1/_{25000}$, werden ganz nach den Regeln der topographischen Kartirung ausgeführt und müssen insbesondere für den hier vorliegenden Zweck folgende Gegenstände enthalten:

1. Das Terrainrelief, am Besten in äquidistanten Horizontalen;
2. die Ortschaften, Weiler, Höfe;
3. die sämmtlichen Hauptwege (Eisenbahnen, Straßen);
4. die ständigen Gewässer;

Digitized by Google

5. sämmtliche Waldungen, nach Verschiedenheit des Besitzes mit abweichenden Farben bezeichnet;

6. die Grenzen der Forstverwaltungsbezirke; die Amtsgrenzen, Kreisgrenzen und Landesgrenzen, durch verschiedene farbige Bänder bezeichnet;

7. sonstige Gegenstände, welche ein forstliches Interesse haben, wie Holzbringungsanstalten, Holzlagerplätze, holzverarbeitende Gewerbe (Bergwerke u. s. w.), Steinbrüche; — Hervorhebung der Forstetablisse-ments u. s. w.

Daß einer solchen Karte die namentliche Bezeichnung der wichtigeren Gegenstände, Orientirung, Maßstab, Titel ꝛc. nicht fehlen darf, versteht sich von selbst.

Digitized by Google

## Dritte Abtheilung.

# Die Forstbetriebs-Sicherung.

(Revision und Berichtigung des Forstbetriebes.)

### §. 326. Zweck und Aufgabe.

Die Forstbetriebseinrichtungen und Ertragsschätzungen lassen sich niemals mit voller Sicherheit auf eine lange Reihe von Jahren im Voraus unabänderlich feststellen, selbst die vollkommenste kann ihre speciellen Bestimmungen mit einiger Zuverlässigkeit nur für die nächste Zeit treffen. Veränderungen im Forstgrundbesitz, in den Forstzuständigkeiten oder Belastungen und in den Absatzverhältnissen; ungewöhnliche Bedürfnisse; — unerwartet eintretende oder fehlschlagende Besamungen und Culturen; — früheres Heranwachsen oder unvorhergesehene Eingängigkeit der Bestände; — Windbruch, Duft- und Schneebruch, Trockniß, Insektenbeschädigungen, Holzdiebstahl und andere nicht mit Wahrscheinlichkeit vorauszusehende Ereignisse; — Fehler in der Massen-, Zuwachs- und Ertragsschätzung; fortschreitende forstliche Erkenntniß, bessere Einsicht und gereiftere Erfahrung u. s. w. können größere oder geringere Abweichungen bedingen und keine Betriebsregulirung läßt sich daher ohne Revisionen, Berichtigungen und Ergänzungen brauchbar erhalten. Letztere aber lassen sich ohne eine fortwährende Nachweisung über den neuesten Stand der Besitz-, Bestandes- und Ertrags-Verhältnisse nicht gründlich bewirken.

Die durch solche Nachweisungen gewonnene Grundlage für die periodisch eintretenden Betriebsrevisionen führt nebenbei zu den wichtigsten Erfahrungsgrößen, durch welche allein für den Wirthschafts-

Digitized by Google

Betrieb ein sicheres Fundament erlangt werden kann; die Betriebsrevisionen selbst aber bieten das sicherste Mittel, das ganze Einrichtungswerk allmählig seinem möglichsten Vollkommenheitsgrade entgegenzuführen; letzteres kann niemals als für alle Zeiten abgeschlossen angesehen werden, es bedarf der fortgesetzten Berichtigung und Vervollkommnung.

Neben diesem auf Sicherung und Vervollkommnung der ganzen Betriebseinrichtung abzielenden Hauptzwecke der Revisionen, gewähren sie zugleich eine vortreffliche Gelegenheit den laufenden Wirthschaftsbetrieb und seine Erfolge nach allen Richtungen hin einer gründlichen periodischen Prüfung zu unterwerfen.

## §. 327. Revisions-Perioden.

Die Frage, wie oft eine Prüfung und Berichtigung der ganzen Forsteinrichtung, mittels gründlicher Betriebsrevisionen eintreten soll, ist praktisch wie theoretisch in verschiedenem Sinne beantwortet worden; während man manchen Orts alle 5 Jahre Revisionen vornimmt, glaubt man anderseits solche wenigstens bis an das Ende einer zwanzigjährigen Periode verschieben zu dürfen. Kurze Revisions-Perioden haben den Vorzug, daß sich alle Mängel der Betriebseinrichtung zeitiger zu erkennen geben und leichter zu beseitigen, namentlich alle etwaigen Berichtigungen ohne größere Betriebs-Störungen auszuführen sind und daß auffällige Schwankungen in den Naturaletats eher vermieden werden können.*) Anderseits freilich pflegen die maßgebenden Verhältnisse sich meist insoweit übersehen zu lassen, daß der Betrieb mit genügender Sicherheit mindestens für ein volles Decennium zu beurtheilen ist und daß daher öfters eintretende Betriebsrevisionen weder nöthig, noch — der vermehrten Arbeiten und Kosten wegen — zu empfehlen sind. Ueberall, wo man es mit gewöhnlichen Forstverhältnissen zu thun hat, wo der Betrieb nicht durch außerordentliche Ereignisse, namentlich durch Bruch- und Insektenverheerungen gestört wird, oder wo nicht Betriebsstörungen anderer Art, z. B. durch bedeutende Arealveränderungen, durch ungewöhnliches Ausbleiben oder Eintreten von Samenjahren, durch nothgedrungene Extrahiebe

*) Auch darf man noch als einen beachtenswerthen Vorzug der öfters eintretenden Revisionen betrachten, daß sie minder umfängliche, kostspielige und zeitraubende Vorarbeiten (namentlich Massenschätzungen) bei der ersten Haupteinrichtung gestatten.

Digitized by Google

u. s. w. eingetreten sind, oder wo nicht schon im Laufe der Periode begründete Zweifel gegen die Haltbarkeit der Betriebs- oder Ertragsbestimmungen hervortreten, erscheint es vollkommen ausreichend, die eigentlichen Betriebsrevisionen nur alle zehn Jahre und zwar jedesmal mit dem Schlusse eines Betriebs-Decenniums vorzunehmen.*) Nur für sehr einfache Verhältnisse könnte man sich — bei einem sonst tüchtigen Inspections- und Verwaltungspersonale — damit begnügen, die Betriebsrevisionen nur alle 20 Jahre vorzunehmen; im Allgemeinen aber und als Regel müssen wir diesen Zeitraum entschieden für zu lang halten. Uebrigens kommt es auch noch darauf an, welchen Zweck man mit den Revisionen verbindet; sollen diese nicht blos zur Prüfung und Berichtigung der Betriebs-Einrichtung und Ertragsschätzung dienen, sondern haben sie zugleich eine von der obersten Behörde ausgehende Prüfung (Oberrevision) des ganzen inneren und äußeren, laufenden Verwaltungsbetriebes im Auge, so würden 10jährige Revisionsperioden entschieden zu lang sein. Angemessener erscheint es, solche Wirthschaftsrevisionen (Zwischenrevisionen) unabhängig von den eigentlichen Betriebsrevisionen, in kürzeren Zwischenräumen, etwa alle 3—5 Jahre vorzunehmen, die eigentlichen und Hauptbetriebsrevisionen aber, gestützt auf einen genaueren Abschluß der Wirthschaftsbücher und neue Aufnahme des Thatbestandes, nur mit jedem Decennienschluß eintreten zu lassen. Wir haben es im Nachstehenden vorzugsweis nur mit diesen Betriebsrevisionen im engeren Sinne des Wortes zu thun.

## §. 328. Uebersicht.

Die Forstbetriebs-Sicherung läßt sich füglich in folgende Hauptabschnitte zerfällen:

1. Forstbuchführung, zur geordneten Nachweisung aller, durch den laufenden Betrieb sowohl, als durch unvorhergesehene Ereignisse hervorgerufenen Veränderungen im Forstvermögen und in den Forstverhältnissen.

---

*) Da in den Betriebsplänen die II. und die späteren Perioden meist nur als Jahrzwanzigte bearbeitet sind, so macht es sich nöthig, bei der Revision am Schlusse eines jeden Jahrzwanzigts den Betrieb des nächstbevorstehenden Jahrzwanzigts wieder für dessen zwei Decennien einzurichten.

Digitized by Google

2. Neue Aufnahme des Thatbestandes.

3. Berichtigung des Betriebsplanes und des Abgabesatzes.

4. Formelle Darstellung aller Revisionsergebnisse.

---

# I. Forstbuchführung.

## §. 329. Gegenstand.

Die im Laufe der Zeit eintretenden, auf den Forstbetrieb mehr oder weniger einwirkenden Veränderungen können verschiedener Art sein; sie betreffen:

1. die Besitzverhältnisse, sei es den Forstgrundbesitz, oder die Forstbelastung ꝛc.;

2. die äußeren und inneren allgemeinen Forstverhältnisse;

3. den Waldstand, hervorgerufen im regelmäßigen Wirthschaftsverlauf durch den jährlichen Abtriebs-, Verjüngungs- und Anbauvollzug; — oder durch außergewöhnliche Ereignisse, durch Sturmbruch, Insektenfraß, Waldbrand ꝛc.

Die Forstbuchführung soll von einer Betriebsrevision zur andern alle Besitzveränderungen nachweisen; alle auf die äußeren und inneren Forstveränderungen bezüglichen wichtigeren Momente in einer Waldchronik sammeln und die Ergebnisse des laufenden Betriebes übersichtlich geordnet darstellen.

## A. Besitzveränderungen.

### §. 330. Flächenveränderungen.

Die Forstgrundfläche, deren Stand zur Zeit der Forsteinrichtung in den Einrichtungsoperaten und in den Karten nachgewiesen wurde, kann im Laufe der Zeit Aenderungen erleiden:

1. durch Grenzberichtigungen und Regulirungen;
2. durch Kauf, Verkauf, Tausch;
3. durch Vererbleihungen;
4. durch richterliche Entscheidungen und rechtsgültige Vergleiche;

Digitized by Google

5. durch Culturveränderungen, z. B. Rodung, Abtretung zu Straßen und Eisenbahnen, durch Hinzuziehung von Domanialforstgrundstücken zu den Domänen und umgekehrt.

Je nach dem Umfange dieser Flächenveränderungen wird der Wirthschaftsplan mehr oder weniger alterirt; unter Umständen kann dies so weit gehen, daß dadurch der letztere unhaltbar wird und eine ganz neue Einrichtung sich nöthig macht; sehen wir jedoch von diesem selten eintretenden Falle ab, so sind die gewöhnlich vorkommenden, durch Grenzregulirung, Austausch, Erwerb kleinerer Enclaven, Verkauf abgelegener Parzellen, durch Expropriationen ꝛc. veranlaßten Flächenveränderungen in der Regel nicht von so erheblichem Belang, daß die dadurch bedingten Ergänzungen an den Einrichtungsoperationen nicht bis zur nächsten Betriebsrevision verschoben werden könnten; jedenfalls aber ist es nöthig, daß darnach sofort die Karten entsprechend berichtigt, und wenigstens die deßfallsigen Materialien übersichtlich geordnet für die Betriebsrevision gesammelt werden.

### §. 331. Nachträge der Forstgrundflächen-Veränderungen in den Karten.

Bei jeder definitiven Aenderung der Forstfläche oder bei vorgekommenen, legal abgeschlossenen Grenzberichtigungen sind die erforderlichen Nachträge sofort in den betreffenden Grund- und Grenzrissen zu bewirken. Dies geschieht am füglichsten mit hervortretenden (rothen Zinnober-) Linien, denen, wo nöthig, die Längenmaße, sowie auf einem passenden benachbarten leeren Raum der Karte Zeit und Veranlassung der erfolgten Flächenveränderung oder Grenzberichtigung beizufügen ist. Sehr zu empfehlen ist, einen ganz bestimmten Geschäftsgang für die Erledigung dieser Nachträge vorzuschreiben; namentlich sollte jeder derartige Nachtrag auf der Karte zugleich mit der Namensunterschrift des berichtigenden Forstgeometers bescheinigt werden, welcher dadurch für die Richtigkeit des Nachtrages verantwortlich wird. Die Berichtigung der Bestandes- und Uebersichtskarten kann in der Regel bis zur nächsten Betriebsrevision verschoben werden.

### §. 332. Uebersichtliche Nachweisung der Flächenveränderungen (Flächeninventar).

Neben den Kartenberichtigungen sind für jeden Forst die vorkommenden Flächenveränderungen übersichtlich nachzuweisen. Es kann

Digitized by Google

dies etwa in folgender tabellarischen Form geschehen (s. Tabelle S. 428.):

Zur Erläuterung sei noch Folgendes bemerkt:

1. Zuvörderst wird auf einer besonderen Linie der Flächenbestand des Forstes aufgeführt, wie er sich unmittelbar aus dem Vermessungsregister ergiebt, oder am Jahresschlusse herausstellt.

2. Demnächst werden alle Flächenveränderungen, wie sie im Laufe der Zeit vorkommen, nachgetragen, und zwar

a) nach der Veranlassung: Kauf, Tausch ꝛc., Namen der Betheiligten; Nachweisung der betreffenden Acten ꝛc.;

b) genaue Bezeichnung der in Frage kommenden Flächen (Katasternummern ꝛc.);

c) zu- oder abgegangene Flächen an Wald- oder Nebengrund nach ha. und Decim.

3. Am Schluß eines jeden Rechnungsjahres ist der Abschluß zu ziehen und dadurch der Flächenbestand fürs nächste Jahr festzustellen.

4. In der Rubrik „Bemerkungen" ist jedesmal kurz anzuführen, ob und von wem die fragliche Flächenveränderung in den Karten nachgetragen ist.

Digitized by Google

| Nr. | Veranlassung | Ortsbezeichnung | Zugang | | Abgang | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Holzgrund | Nebengrund | Holzgrund | Nebengrund | |
| | | | ha. | | | | |
| | **Flächenbestand 1878** | | 2857,103 | 28,720 | | | |
| 1 | Von N. N. erkauft. Rescr. vom $^{21}/_{6}$. 78 | Wiese, zum Forstort N. N. Abth. ... gezogen | 0,325 | · | · | · | Im Forstgrund und Grenzriß nachgetragen durch N. N. |
| 2 | Von N. N. erkauft. Rescr. vom $^{11}/_{8}$. 78 | Artland, zum Holzanbau gezogen, zum Forst N. N. | 2,300 | · | · | · | Desgl. |
| 3 | Zur Domaine N. N. abgetreten. Rescr. v. $^{18}/_{8}$. 78. | Vom Forstort N. N. Abth. | · | · | 0,945 | · | |
| 4 | Zum Bau der .... Chaussee abgetreten. Rescr. .... | Vom Forstort N. N. Abth. | · | · | 0,151 | · | |
| | | Vom Forstort N. N. Abth. | · | · | 0,164 | · | |
| | | Vom Forstort N. N. Abth. | · | · | 1,408 | · | |
| 5 | An die Gemeinde N. N. verkauft | Ausschlußholzung N. N. | · | · | 2,800 | 0,810 | |
| | | Waldwiese N. N. | · | · | · | · | |
| | | | 2,625 | · | 5,468 | 0,810 | |
| | Flächenbestand 1879 | | 2854,260 | 27,910 | · | · | |

## §. 333. Aenderungen in den Forstbelastungen.

Die dem Forste zustehenden Berechtigungen — Naturalleistungen, Wege- und Flößereiberechtigungen u. dgl. m. — sowie die auf ihm ruhenden Holz-, Hut-, Streu- oder andere Servituten, Precarien, Deputate, Steuern ꝛc. werden bei der ersten Einrichtung so

Digitized by Google

genau als thunlich, nach Art und rechtlicher Begründung festgestellt und in die allgemeine Forstbeschreibung aufgenommen (§. 291—294). Veränderungen in diesen Zuständigkeiten und Belastungen können hervorgehen:

1. durch Ablösungen;
2. durch richterliche Entscheidung, Vergleiche, rechtskräftige Verjährung;
3. durch die Landesgesetzgebung, hinsichtlich der Precarien;
4. durch veränderte Besteuerung;
5. durch anderweite Regulirung der Deputate.

Alle derartigen Veränderungen sind in einem besonderen Hefte chronologisch in freiem Zusammenhange zusammenzustellen und genau nachzuweisen, so daß sich Art, Umfang und Begründung derselben mit Sicherheit daraus entnehmen läßt. Es sind demnach insbesondere die Original-Acten (Recesse, Vergleiche, Bescheide, Gesetze, Rescripte ꝛc.) dabei zu benutzen, so weit es nöthig erscheint, wörtliche Auszüge daraus aufzunehmen, erläuternde Risse beizufügen und vor Allem ist zu bemerken, wo die Original-Acten zu finden sind. Werden etwa Documente aufgefunden, welche zu einer weitern Begründung, oder aber zu einer Modification der schon bei der ersten Forsteinrichtung aufgenommenen Beschreibung der Forstzuständigkeiten und Belastungen dienen, so sind diese hier gleichfalls mit aufzunehmen. — Vor Allem sind dabei die etwa strittigen Servitute ꝛc. ins Auge zu fassen und alle Beweismittel, welche zur rechtlichen Begründung derselben dienen, sorgfältig zu sammeln.

## B. Waldchronik.

### §. 334. Ueberhaupt.

Die Waldchronik ist zur Sammlung aller im Laufe der Zeit gemachten, für den Forstbetrieb wichtigen oder wenigstens geschichtlich interessanten Erfahrungen und Wahrnehmungen bestimmt, damit letzterer immer mehr vervollkommnet und namentlich auch in dieser Beziehung den Betriebs-Revisionen eine tüchtige, der Erfahrung entnommene Unterlage gewährt werde.

Alle diese Wahrnehmungen werden in der Form von Notizen, kurz, bündig und wahrheitsgetreu gleichfalls in einem besonderen

Digitized by Google

Hefte in chronologischer Folge dargestellt. Folgende Andeutungen mögen dazu dienen, beispielsweise einige der wichtigeren Gegenstände zu bezeichnen, denen vorzugsweis Aufmerksamkeit zuzuwenden wäre:

1. Die äußeren Forstverhältnisse betreffend.

Fanden Ereignisse statt, die einen bleibenden, nachtheiligen oder günstigen Einfluß auf den Waldzustand ausübten? z. B. Beschädigungen durch ungewöhnliche Witterungsverhältnisse (sehr trockne, heiße Jahre, bedeutende Spätfröste, Sturm-, Duft- und Schneebruch), durch Insecten, Feuer ꝛc. mit näherer Angabe der Umstände und der dabei gemachten Erfahrungen. Ferner: Eintritt von Samenjahren und deren Erfolge ꝛc.

Fanden bedeutende und bleibende Aenderungen in den Absatzverhältnissen statt, denen der Forstbetrieb nachzugeben hätte? z. B. Aufschwung dieser oder jener holzverarbeitenden Gewerbe, besonderer Begehr nach gewissen Sorten, Erweiterung des Absatzbereichs durch neue Verkehrswege (Eisenbahnen, Straßen), Einführung von Stein- und Braunkohlenfeuerung u. s. w. Wäre vielleicht das Gemeinwohl in der einen oder andern Art von Seiten des Forstbetriebes mehr zu berücksichtigen, z. B. durch Unterstützung einzelner Erwerbszweige?

Fanden Aenderungen in der Forstorganisation statt; trat Beamtenwechsel ein? u. s. w.

2. Den Abtrieb betreffend.

Welche bestimmte Erfahrungen haben sich bei den Schlaghauungen herausgestellt? z. B. ist die natürliche oder künstliche Verjüngung, sind dunklere oder lichtere Besamungsschläge, frühzeitige oder verzögerte Lichtungen, ist die völlige Räumung oder ein gewisser Ueberhalt räthlich? Spricht die Erfahrung mehr für Kahl- und Schirmschläge, dunkle oder lichte, mit baldigem oder späterem Nachhiebe? Inwiefern bewähren sich die für die verschiedenen Schlagstellungen und Hiebsarten ertheilten allgemeinen Vorschriften und Andeutungen? Sind Aenderungen räthlich und welche?

3. Den Holzanbau betreffend.

Welche bestimmten Erfahrungen haben sich hinsichtlich des Holzanbaues herausgestellt, insbesondere, welche Mittel haben sich bei Vervollständigung mangelhafter Naturwüchse am besten bewährt? Wo und wann ist die Saat oder Pflanzung vorzuziehen? Welche Pflanzenerziehung und Pflanzmethode bewährt sich am meisten? Welche Bodenvorbereitung zur Saat zeigt den meisten Erfolg? Was ist das pas-

Digitized by Google

sendste Samenquantum? Wie und unter welchen Umständen haben sich künstliche Deckmittel bei den Holzsaaten bewährt? Ist Herbst- oder Frühlingscultur vorzuziehen? Erfahrungssätze über die Kosten der verschiedenen Arten des Holzanbaues. Fortgesetzte Uebersicht der Holzsamenpreise.

4. Die Waldpflege und den Forstschutz betreffend.

Notizen über bedeutendere Wegeanlagen, Grenz- und Ortsbefriedigungen, über die dabei gewonnenen Erfahrungen und durchschnittlichen Kostensätze; Maßregeln zur Förderung der Bodenzustände; Trockenlegung von Mooren, Entwässerungen, Ortsteinculturen ꝛc., Waldverschönerungs-Anlagen.

Allgemeine Erfahrungen und statistische Sammlungen über die Art der Forstvergehen, ihre Ursachen und die mit Erfolg angewendeten Mittel zur Steuer derselben.

5. Die Holz- und Nebennutzung betreffend.

Zweckmäßigste Fällung, Aufbereitung und Sortirung der Hölzer. Aenderungen in der Verwerthung (z. B. Aufgabe der Taxen und Einführung der öffentlichen Auctionen) und deren Erfolge. Fortgesetzte Uebersicht der Holzpreise und Bereitungskosten; Erfahrungen über Lohenutzung; Zwischenfruchtbau, forstliche Gewerbe (Kohlenausbeute, Harzgewinnung ꝛc.). Zustand der Jagd. Wildstand. Jagdausbeute; interessante Jagden. Wesentliche Aenderungen in den Jagdverhältnissen.

6. Auch die Erfahrungen im Bereiche der Holzmassen- und Zuwachsschätzung, die absichtlich oder zufällig durch Probeflächen, Auszählungen, aus benutzbaren Hauungsergebnissen gesammelt wurden, z. B. Ertrag der verschiedenen Bestandsklassen, Formzahlen, Holzgehalt der verschiedenen Verwerthungssorten, Sortenverhältnisse ꝛc. — Leseholzerträge, Steuererträge u. s. w. können hier eine bleibende Stelle finden, wenn die Erfahrungen zu brauchbaren Durchschnittsgrößen geeignet sind, die Versuche mit Sachkenntniß, Genauigkeit und Umsicht angestellt, die Resultate wahrheitsgetreu und die maßgebenden Umstände genügend beschrieben sind. In allen entgegengesetzten Fällen können solche Zahlen zu nichts helfen und bleiben besser weg.

Digitized by Google

## C. Forstbetriebs-Nachweisung.

### §. 335. Allgemeines.

Die Forstbetriebseinrichtung bestimmt zwar, was in jeder Periode überhaupt, und durchschnittlich jährlich abzutreiben, zu verjüngen oder anzubauen und zu nutzen ist; doch sollen diese Bestimmungen dem Wirthschaftsbetriebe blos zum Wegweiser und Anhalte dienen und es liegt in der Natur der Sache, daß der ausgeworfene Angriffssatz nicht von Jahr zu Jahr ganz genau und in allen Stücken eingehalten werden kann. Abgesehen davon, daß eintretende Unfälle den Etat wesentlich alteriren können, oder daß die unabweisbare Befriedigung außergewöhnlicher Bedürfnisse, manche Abweichung von dem jährlichen Angriffssatz bedingt, ist die stricte Einhaltung des letzteren oft nicht einmal mit der rechten Wirthschaftlichkeit vereinbarlich, insofern der gute Wirth den jährlichen Betrieb so auszuwählen und anzulegen hat, wie es die zufälligen Wirthschaftsverhältnisse — etwa eingetretene Besamungen, die vorhandenen Culturmittel, die Benutzung günstiger Handelsconjuncturen ꝛc. eben am räthlichsten erscheinen lassen.

Obgleich nun dergleichen (wirthschaftliche) Abweichungen sich nur in gewissen, das Einrichtungswerk nicht alterirenden Grenzen bewegen sollten und thunlichst am Schlusse einer jeden Periode sich ausgleichen müßten, so bleibt doch der übersichtlich geordnete Nachweis des Abtriebes, Anbaues und Ertrages in jedem gut geordneten Forsthaushalt ganz unerläßlich: theils zur Controle des Wirthschaftsbetriebes (der Befolgung des Betriebsplanes und Einhaltung des Abgabesatzes) an sich; theils zur Beurtheilung des zeitlichen Angriffsstandes; theils endlich zum Vergleich des wirklichen Erfolges mit der Schätzung als Hauptgrundlage der Betriebsrevision bei der periodischen Prüfung und Berichtigung des Wirthschaftsplanes und Angriffssatzes.

Diese Nachweisung der Betriebsergebnisse verbreitet sich theils *über jeden Forstort besonders*, theils *über das Ganze*, und die forstliche Buchführung zerfällt daher in eine *specielle* (örtliche) und *generelle* (in gewissem Sinne jährliche) Betriebsnachweisung. Sie wird am Schlusse eines jeden Wirthschaftsjahres gebucht und zwar auf Grund des definitiv abgeschlossenen jährlichen Forst-

Digitized by Google

nutzungs- und Anbaunachweises (resp. der Natural- und Culturrechnungen), mit denen die Forstbuchführung immer in genauester Uebereinstimmung sein muß.

## 1. Specielle (örtliche) Betriebsnachweisung.

### §. 336. Abmessung der jährlichen Schlagflächen.

Zur planmäßigen Durchführung des angeordneten Betriebes ist zunächst schon nöthig, daß die jährlichen Schlagflächen, — in soweit sich der Betriebsfortschritt wesentlich auf die Fläche stützt, wie in der Regel beim Niederwalde, Mittelwalde, und bei der Kahlschlagwirthschaft — genau im Walde abgemessen und nachgetragen werden. Letzteres braucht nur auf den Grundrissen der Forstverwaltung mit scharfen Bleilinien und Beisetzung des Jahres, in welchem der Schlag geführt wurde, zu geschehen. Dadurch allein erhält man im Laufe der Wirthschaft den fortwährenden geometrischen Ueberblick über den Stand der Schläge, die nöthigen Anknüpfungspunkte für die nächsten Schlagabmessungen, unzweifelhafte Auskunft über die wirkliche Größe der Jahresschläge und bei den Betriebsrevisionen ohne Weiteres (ohne wieder neue Einmessungen vornehmen zu müssen) den neuesten Stand der Bestandesgrenzen und der durch den fortschreitenden Betrieb veränderten Bestandesklassen. Sollen die Schlagabmessungen aber diese vielfach nützlichen Dienste wirklich leisten, so müssen sie auch mit der ganz unerläßlichen geometrischen Genauigkeit bewirkt werden und der solche ausführende Beamte ist für die Richtigkeit der Abmessung und Einzeichnung verantwortlich zu machen.

### §. 337. Zweck der speciellen Betriebsnachweisung.

Die specielle oder Ortsbetriebsnachweisung soll von jedem besonderen Forstorte der Zeitfolge nach zeigen, was in demselben abgetrieben, angebaut und genutzt worden ist. Sie ist für jede Wirthschaft, der ein ausführlicher Wirthschaftsplan mit specieller Ertragsberechnung zu Grunde liegt (die Fachwerksschätzung), nicht wohl zu entbehren, und muß mit jenem (dem Wirthschaftsplane) correspondiren.

### §. 338. Form der speciellen Betriebsnachweisung.

Für diese specielle Ortsbetriebsnachweisung wird ein besonderes Wirthschaftsbuch (Controlbuch) eingerichtet. Es beginnt mit dem ersten



Digitized by Google

und schließt mit dem letzten Jahre der betreffenden Revisionsperiode. In demselben erhält jede Ortsabtheilung, geordnet nach den Betriebsverbänden und der im Wirthschaftsplane eingehaltenen Reihenfolge, eine — oder nach Bedürfniß einige — besondere Blattseiten.

Als Ueberschrift kommt die Bezeichnung des Betriebsverbandes, der Ortsabtheilung und der zu dieser gehörigen Bestandesabtheilungen mit einer kurzen, aber bezeichnenden Charakteristik ihres Bestandes zu Anfang der Revisionsperiode. Hierauf folgt die nöthige Rubricirung für den Eintrag der jährlichen Betriebsergebnisse, etwa nach folgendem Schema:

I. Buchenhochwaldverband.

N. 6. Dachsberg. 19,5 ha. Ortsg.: 0,7.

Abth. a. 6,32 ha. dunkler Besamungsschlag mit unvollständigem Anwuchse.

Abth. b. 10,38 ha. 60jähriges Buchenstangenholz, geschlossen.

Abth. c. 2,80 „ Blöße.

| Zeit und Ort | | Abtrieb | | | Anbau | Holznutzung | | | | Anmerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Haupthauung | | Vorhauung | | Nutzholz | Scheitholz | Knüppelholz | Reisig | |
| | | ha. | Fstm. | | ha. | cm. | Rm. | | 100 W. | |
| 1878 | a | · | 82,6 | · | · | 8,6 | 79,5 | 3,5 | 9 | Schwache Lichtung |
| | a | · | · | · | · | · | · | · | · | Bodenbearbeitung zur Benutzung der Sprengmast |
| | b | · | · | 52,8 | · | · | · | 16 | 24 | Durchforstung |
| | c | · | · | · | 3,85 | · | · | · | · | Ansaat mit Fichten und Kiefern. |
| 1879 | | | | | | | | | | |

Beim Eintragen der Betriebsergebnisse gelten folgende Grundsätze:

1. Jeder besondere Hieb oder Ertragsanfall, ebenso jeder besondere Anbau in einer Orts- bezüglich Bestandesabtheilung erhält eine

Digitized by Google

Zeile, auf welcher zunächst das Jahr, sowie der Buchstabe der Bestandesabtheilung, wann und wo ein Abtrieb oder Anbau erfolgte, vorangestellt wird.

2. Was die Abtriebsergebnisse insbesondere betrifft, so wird

a) die Hiebsfläche nur in den Fällen eingetragen, wo sie auch im Wirthschaftsplane mit aufgenommen wurde, nämlich nur bei den eigentlichen Haupt- (Verjüngungs-) schlägen, nicht aber bei den Vor- oder Nachhauungen. Unter allen Umständen darf ein und dieselbe Hiebsfläche nicht zweimal vorkommen und bei vollendeter Verjüngung muß daher die Gesammtheit aller einzelnen Hiebsflächen mit der Flächengröße der ganzen Bestandesabtheilung übereinstimmen.

b) Die Ertragsergebnisse eines Hiebes werden ohne Weiteres aus der Natural-Rechnung oder Abtriebsnachweisung entnommen und in die betreffenden Rubriken der Holznutzung eingetragen.

c) Diese nach den einzelnen Sorten eingetragenen Ertragsergebnisse an Nutz-, Scheit-, Knüppel- und Reißholz werden zunächst mit geeigneten Verhältnißzahlen auf „Massenmeter" („Festmeter") reducirt und deren Gesammtsumme in die Rubrik Haupthauung oder Vorhauung eingetragen, je nachdem der fragliche Hieb als Haupthauung oder als Vorhauung zu betrachten ist.

In letzter Beziehung kommen nicht selten Zweifel vor, zu deren Erledigung immer die Norm festzuhalten ist, daß alle Ertragsanfälle, welche den künftigen Hauptertrag schmälern, auch unbedingt als zur Hauptnutzung gehörig zu betrachten und einzutragen sind. So z. B. sind Bruchhölzer in Fichtenbeständen der laufenden und nächsten Periode oder der Anfall von Wurmfichten oder von dürren Kiefern aus Beständen derselben Perioden wohl immer als Haupterträge anzusehen; dagegen sind die unbedeutenden Erträge von Duft und Schneebruchhölzern aus Jungwüchsen der dritten und vierten Periode, nur als Vorerträge zu betrachten, weil sie selten den künftigen Hauptertrag erheblich schmälern; ebenso würden die Erträge von Ausästungen im Mittelwalde, an Wegen ꝛc. als Vorhauungen anzusehen sein.

d) Schließlich wird noch die Art des Hiebes kurz und möglichst correspondirend mit den desfallsigen Bezeichnungen im Wirthschaftsplane eingetragen.

3. Hinsichtlich der Nachweisung des Anbaues ist zu bemerken:



Digitized by Google

a) Die Anbaufläche wird nur bei dem erstmaligen vollen Anbau oder bei solchen wesentlichen Aus- und Nachbesserungen aufgenommen, die der Anbaufläche nach auch in den Wirthschaftsplan eingestellt sind. Niemals dürfte solches bei der Nachbesserung eines mit der Fläche schon früher eingetragenen, ganz oder theilweise mißlungenen Anbaues geschehen, weil sonst ein und dieselbe Anbaufläche zweimal zum Ansatz käme. Ist eine Bestandesabtheilung im Laufe der Periode vollständig angebaut worden, so muß auch die Summe der einzelnen Anbauflächen mit der Abtheilungsfläche übereinstimmen.

b) Die Anbauweise wird in bestimmten, der Anbaunachweisung correspondirenden Ausdrücken kurz angedeutet.

c) Von dem Nachbesserungsanbau ohne Flächenansatz wird nur der wesentlichere aufgeführt, z. B. die umfänglicheren Nachbesserungen, wenn der erste Anbau mehr oder weniger mißlungen war; oder derjenige, welcher zugleich für den Bestand von geschichtlichem Interesse ist (Einsprengung fremder Holzarten, bedeutende Bodenvorbereitungen bei eingetretenen Samenjahren, beträchtliche Entwässerungen). Ganz unwesentliche Nachbesserungen dagegen, ohne alle geschichtliche Bedeutung, wie Ausbesserung kleiner Fehlstellen, das vereinzelte Auspflanzen u. drgl. können ganz weggelassen werden.

4. Am Schlusse der Revisionsperiode werden, und zwar von jeder Bestandesabtheilung besonders,*) die Summen: der Hiebsfläche, der Haupt- und Vorerträge, sowie der Anbaufläche gezogen. Eine Summirung der Holznutzungsergebnisse (an Nutz-, Scheit-, Knüppel- und Reißholz) ist nicht unbedingt nöthig, wohl aber der Controle wegen und zur Beurtheilung des Sortenverhältnisses von Interesse.

## 2. Generelle Betriebsnachweisung (Waldangriffsnachweisung).

### §. 339. Ueberhaupt.

Die generelle Betriebsnachweisung soll den gesammten Waldangriff übersichtlich und mit jährlichem Abschluß darstellen, so daß

*) Um die Summirung der Bestandesabtheilungen zu erleichtern, giebt man auch wohl jeder derselben eine besondere Blattseite im Controlbuch. Da jedoch selten mehr als eine oder zwei Abtheilungen eines Forstortes im Betriebe liegen, in den übrigen entweder gar keine oder nur Vorerträge erscheinen: so genügt es in der Regel, nur für jede Ortsabtheilung eine Blattseite zu bestimmen.

Digitized by Google

daraus ohne Weiteres beurtheilt werden kann, wie sich derselbe gegen den bei der Betriebseinrichtung ermittelten Angriffssatz stellt und inwieweit Vorgriffe gemacht oder aber Rückstände angesammelt worden sind. Sie entnimmt ihre Grundlagen aus der Ortsbetriebsnachweisung, aus welcher die Summen der wirklich erfolgten Haupt- oder Vorerträge ohne Weiteres hierher übertragen werden. Für die Waldangriffsnachweisung eines jeden Jahres werden nach Bedürfniß, d. h. je nachdem mehr oder weniger Betriebsverbände vorkommen, eine oder zwei gegenüberstehende Blattseiten etwa in nachstehender Form vorgerichtet:

Wirthschaftsjahr 1878.

| 1. Jahrzehnt von 1870—1879 | A. Buchenhochwaldverband | | | B. Nadelwaldverband | | | Ausschlußholzung | | | Abtriebssumme | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Haupthauung | | Vorhauung | Haupthauung | | Vorhauung | Haupthauung | | Vorhauung | Haupthauung | | Vorhauung | Zusammen |
| | ha. | Festmeter | | ha. | Festmeter | | ha. | Festmeter | | ha. | Festmeter | | |
| Angriffssatz | 2 | 480 | 72 | 6 | 2760 | 480 | · | 24 | 4 | 8 | 3264 | 556 | 3820 |
| 1878 wurde geschlagen: | | | | | | | | | | | | | |
| Kalkrain 4a | 1,5 | 205 | 43,0 | · | · | · | · | | · | 1,0 | 205 | · | · |
| Daselbst b. | · | · | · | | · | · | · | · | · | · | · | 43 | · |
| ꝛc. | | | | | | | | | | | | | |
| Summe . . | 1,5 | 420 | 84 | 6,75 | 2904 | 456 | | 19 | · | 8,25 | 3343 | 540 | 3883 |
| Rückstand . | 0,5 | 60 | · | · | · | 24 | · | 5 | 4 | 0,5 | 65 | 28 | 93 |
| Vorgriff . . | · | · | 12 | 0,75 | 144 | · | · | · | · | 0,75 | 144 | 12 | 156 |
| Angriffssatz für 1879 . | 2,5 | 540 | 60 | 5,25 | 2616 | 504 | · | 29 | 8 | 7,75 | 3185 | 572 | 3757 |

Als allgemeine Ueberschrift kommt zunächst die Angabe des betreffenden Wirthschaftsjahres. Zu oberst unmittelbar unter dem Kopfe wird auf einer Zeile der jährliche Angriffssatz aufgeführt und durch einen Strich abgesondert; er ist für das erste Wirthschaftsjahr durch

Digitized by Google

die Betriebseinrichtung bestimmt, und geht für jedes folgende aus dem vorjährigen Abschluß hervor. Dann folgen die im Laufe des fraglichen Wirthschaftsjahres erfolgten Hiebserträge, indem der Reihe nach zuerst die Erträge der regelmäßigen Jahresschläge einzeln aufgeführt und zuletzt die zufälligen Anfälle aus der Gesammtheit eingetragen werden. Dabei sind die Jahresschläge so zu ordnen, daß diejenigen, welche zu einem und demselben Betriebsverbande gehören, unmittelbar aufeinander folgen.

Jedes Wirthschaftsjahr erhält seinen Abschluß, und indem man die Hauptsummen mit dem obenanstehenden Angriffssatz vergleicht, ergiebt sich der Vorgriff und Rückstand. Dieser begründet, zum allgemeinen jährlichen Angriffssatz positiv oder negativ addirt, den Angriffsstand des nächsten Wirthschaftsjahres, wie aus dem obigen Schema hervorgeht.

## §. 340. Zusammenstellung der Ertragsergebnisse am Schlusse der Revisionsperiode.

Um zunächst übersehen zu können, wie sich der zeitliche Angriffsstand im Ganzen stellt und ob, und in wie weit in den einzelnen Betriebsverbänden und Hiebsarten Vorgriffe gemacht oder Rückstände verblieben sind, auch wie sich die wirklichen Ergebnisse gegenüber der Schätzung stellen, macht sich am Schlusse der Revisionsperiode eine übersichtlich geordnete Zusammenstellung der Abschlüsse des Wirthschaftsbuches nöthig. Sie kann etwa nach folgendem, an sich verständlichen, je nach Bedürfniß leicht abzuändernden Schema bewirkt werden.

| Ortsbezeichnung | Buchenhochwald | | | | | | Nadelwald | | | | Vorhauungen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Vorbereitungs- und Besamungsschläge | | | | Nachhauungen | | Kahlschläge | | | | | |
| | Schätzung | | Ertrag | | Schätzung | Ertrag | Schätzung | | Ertrag | | Schätz. | Ertrag |
| | ha. | fm. | ha. | fm. | Festmeter | | ha. | fm. | ha. | fm. | Festmeter | |
| | A. Buchenhochwaldverband. | | | | | | | | | | | |
| Mühlwand 1 b | · | · | · | · | 280 | 310 | · | · | · | · | · | · |
| Höllkopf 2 a | 5 | 480 | 5 | 465 | · | · | · | · | · | · | · | · |
| Daselbst b | · | | | · | · | · | · | · | · | · | 106 | 118 |

Digitized by Google

Jeder Betriebsverband wird selbstständig für sich aufgestellt und abgeschlossen, und am Schlusse eine Hauptzusammenstellung aller Verbände bewirkt. Aus dieser Uebersicht ergiebt sich sofort, sowohl im Einzelnen, wie im Ganzen: in wie weit der Betriebsplan bei der Ausführung eingehalten worden ist, welche unplanmäßigen Hauungen vorgekommen oder welche Hiebe gar nicht ausgeführt worden sind, wie sich der wirkliche Ertrag der Schätzung gegenüber stellt, in welchen Verbänden sowohl, als in welchen Hiebsarten Vorgriffe gemacht oder Rückstände verblieben, welche zufällige Erträge (von Bruch- und anderen derartigen Hölzern) erfolgt sind u. s. w.

---

## II. Aufnahme des Thatbestandes.

### §. 341. Gegenstand.

Die für den Zweck der Betriebsrevision vermittels einer ganz genauen Localbesichtigung von Forstort zu Forstort vorzunehmenden Untersuchung des Waldbestandes zur Beurtheilung des seitherigen Betriebes und seines Erfolges, sowie zur Aufnahme aller sonstigen für die Betriebsrevision erforderlichen Thatbestände, hat ihr Augenmerk hauptsächlich auf folgende Punkte zu richten:

1. auf den Stand der Forstgrenzen, der Forsteintheilung und Bestandesabtheilung;
2. auf den Abtriebsvollzug und dessen Erfolg; insbesondere
3. auf Ermittlung der thatsächlich aus der abgewichenen Wirthschaftsperiode etwa noch vorhandenen Massenrückstände und des für die bevorstehende Wirthschaftsperiode disponiblen Massenvorrathes;
4. auf den Anbauvollzug und dessen Erfolge;
5. auf die Untersuchung des Zustandes der mittleren und jüngeren, den späteren Perioden zugewiesenen Bestände;
6. auf den Zustand der Waldpflege.

### §. 342. Untersuchungen der Forstgrenzen und Forstein- und Abtheilung.

Zuvörderst sind die Außengrenzen nach den Grenzrissen genau zu untersuchen und alle dabei vorgefundenen Grenzmängel zu verzeichnen. Weiter ist die innere Forsteintheilung zu prüfen, in wie weit

Digitized by Google

die Abtheilungssteine noch vollzählig, der Erneuerung oder Richtigstellung bedürftig, und die Abtheillinien gehörig offen gehalten sind. Endlich sind die Angriffslinien des Abtriebes und Anbaues nach den, auf den Grundrissen nachgetragenen Schlaggrenzen (§. 336) zu prüfen, und nöthigenfalls durch ergänzende Nachmessung geometrisch festzulegen, auch die dabei hinsichtlich der einzelnen Bestandesabtheilungen etwa nöthig werdenden Flächenermittlungen zu bewirken. Dabei behält man jedoch die alten Abtheilungsbezeichnungen bei und gibt den etwa eingetretenen neuen Absonderungen nur noch unterscheidende Endbuchstaben, z. B. $a^x$, $a^y$, $a^z$.

### §. 343. Prüfung des Abtriebs-Vollzugs.

Hinsichtlich des Abtriebes ist vornehmlich ins Auge zu fassen: ob derselbe dem ertheilten Betriebsplane gemäß vollzogen, oder ob und welche Abweichungen*) vorgekommen und wodurch dieselben veranlaßt sind, ob und inwiefern die Veranlassung dazu gerechtfertigt erscheint; ob die Schläge in angemessener Form und Aneinanderreihung ausgewählt sind; ob die Schlagstellungen (Vorbereitungshiebe, Besamungsschläge, Nachhauungen, Schirmschläge, Mittelwaldschläge u. s. w.) dem Betriebszwecke entsprechen; welchen Erfolg die Ansamungen gehabt haben und wie der Verjüngungsstand überhaupt sich gestaltet.

### §. 344. Aufnahme der für den Angriff der nächsten Periode disponiblen Massenvorräthe.

Wäre die Ertragsschätzung vollkommen richtig und wären die genutzten Massen im Wirthschaftsbuch ganz zweifellos gebucht: so müßte auch der Abschluß des letzteren den vorhandenen Vorgriff oder Rückstand genau angeben. Theils kann aber keine Ertragsschätzung so genau ausgeführt werden, daß sie mit dem wirklichen Fällungsergebnisse völlig übereinstimmte, theils bewirken die Art der Fällung, Aufbereitung, Cubirung und Reduction unvermeidliche Abweichungen, theils endlich treten auch wohl Nutzungsverluste anderer Art (durch Holzdiebstahl ꝛc.) ein, so daß der rechnerische Abschluß des Wirthschaftsbuches fast niemals mit den thatsächlich noch vorhandenen Masserückständen oder bewirkten Vorgriffen übereinstimmt. Deshalb und um den Massenangriff der nächsten Wirthschaftsperiode mit voller Sicherheit beurthei-

*) Diese Abweichungen gehen schon aus der Zusammenstellung §. 340 hervor.

Digitized by Google

len zu können, macht sich eine neue Aufnahme des Vorrathes und laufenden Zuwachses

a) aller, aus der abgewichenen Wirthschaftsperiode noch vorhandenen Massenrückstände, und ebenso

b) der für die nächste Wirthschaftsperiode disponirten Bestände nöthig. Diese Massenaufnahme muß thunlichst genau, und so weit daher nicht ein anderes, einfaches, aber dabei hinlänglich sicheres Verfahren anwendbar erscheint, der Hauptsache nach durch specielle Auszählung bewirkt werden.

Die Ergebnisse dieser neuen Massenaufnahme sowohl, als die aus der Zusammenstellung §. 340 hervorgehenden Vorgriffe aus späteren Perioden werden nun etwa in folgender Weise übersichtlich zusammengestellt.

| Ortsbezeichnung | Rückstände aus dem 1. Decennium | | Massenvorrath der für d. 2 Decennium disponirten Bestände | | Vorgriffe aus der | | | | | | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | II. Per. | | III. Per. | | IV. Per. | | |
| | ha. | fm. | ha. | fm | ha. | fm. | ha. | fm. | ha. | fm. | |
| | **A. Buchenhochwaldverband.** | | | | | | | | | | |
| Ringberg 2a | · | 182 | · | · | · | · | · | · | · | | Nachhiebs-Rückstand |
| Langerain 3b | · | · | 3,75 | 528 | · | · | | · | · | | |
| Steinberg 6b | · | · | · | · | | 178 | · | · | · | | durch Bruch |

Auch diese Zusammenstellung wird selbstständig für jeden Betriebsverband abgeschlossen. Sie ergiebt die thatsächlich vorhandenen Rückstände und Vorgriffe, sowie den auf neue Aufnahme gestützten Massenvorrath der für die nächstbevorstehende Periode disponirten Bestände und bietet somit die Hauptgrundlage für die Beurtheilung des nächsten Massenangriffs.

Digitized by Google

## §. 345. Beurtheilung der mitteljährigen und jüngeren Bestände.

Die mittleren und jüngeren, den späteren Perioden zugewiesenen Bestände bedürfen gleichfalls einer Localuntersuchung, hauptsächlich in Beziehung auf folgende Fragen:

1. In wie weit sind die für die abgewichene Wirthschaftsperiode durch den Betriebsplan angeordneten Reinigungshiebe und Ausläuterungen, Durchforstungen und sonstige Vorhiebe ausgeführt? sind solche ordnungsmäßig bewirkt, vernachlässigt, übernommen u. s. w.

2. Welche Vorhauungen werden in der nächsten Wirthschaftsperiode erforderlich, und welche Erträge sind davon zu erwarten?

3. Erscheinen die früheren Betriebsdispositionen hinsichtlich dieser Bestände (deren Einreihung in die eine oder andere Periode) noch haltbar oder sind bei dem einen oder anderen solche Veränderungen, z. B. durch unerwartet eintretende Rückgängigkeit, Beschädigungen von Duft- und Schneebruch, Holzdiebstahl, Bodenverarmung u. s. w. vorgekommen, daß dadurch die ursprünglichen Betriebsdispositionen mehr oder weniger alterirt werden? Es ist dabei ein besonderes Augenmerk auf die eingetretenen Bodenzustände zu richten.

## §. 346. Prüfung des Anbauvollzugs und seines Erfolges.

Die sorgsame Prüfung des in der letzten Wirthschaftsperiode bewirkten Anbaues und seines Erfolges bei den Betriebsrevisionen ist in mehrfacher Hinsicht unerläßlich; einmal zur Beurtheilung der Thätigkeit und Tüchtigkeit des Verwaltungspersonales auf diesem wichtigen Gebiete seines Wirkens, zweitens weil die Haltbarkeit der ganzen Betriebseinrichtung von dem Culturerfolge wesentlich mit bedingt ist und drittens um für den Umfang der etwa nöthigen Nachbesserungen, behufs Aufstellung des Culturplanes für die nächste Periode einen sicheren Anhalt zu gewinnen. Ueberdies sollte keine Betriebsrevision versäumen, die Ursachen des etwa mangelhaften Erfolges der Culturen thunlichst zu ergründen, die Mängel des seitherigen Culturverfahrens näher zu erörtern, die wünschenswerthen Verbesserungen an demselben zur Sprache zu bringen ꝛc.

Digitized by Google

Die Richtung, welche die Prüfung des seitherigen Anbaues zu verfolgen hat, ergiebt sich aus diesen Andeutungen von selbst; die Hauptresultate derselben aber sind tabellarisch etwa nach folgendem Schema zusammenzustellen:

| Orts-bezeichnung | Neuanbau | | Nachbesserungen | | Bemerkungen über den Stand der Culturen |
|---|---|---|---|---|---|
| | veranschlagt | ausgeführt | veranschlagt | ausgeführt | |
| | ha. | | | | |
| | **A. Buchenhochwaldverband.** | | | | |
| Lindenberg 5a | 1 | 1 | · | · | Buchenpflanzung; gut gerathen |
| Vogelheerd 8b | · | · | 1,5 | 1 | Fichtenpflanzung; bedarf noch auf 0,5 ha der Vervollständigung |

Zur besseren Beurtheilung des für die nächst bevorstehende Periode erforderlichen Anbaues sind alle darauf bezüglichen Bemerkungen roth zu unterstreichen. Ein besonderes Interesse gewährt es noch, nach dieser Aufstellung in Procenten auszuwerfen, welcher Theil der Culturen als gut gerathen, als mittelmäßig anzuschlagen und als gänzlich mißlungen zu betrachten ist.

## §. 347. Beurtheilung des Standes der Waldpflege und des Forstschutzes.

Endlich hat jede gründliche Betriebsrevision noch ihr Augenmerk auf die verschiedenen Gegenstände der Waldpflege zu richten; also insbesondere:

1. auf den Zustand der Grenzen (§. 342) und die verschiedenen Grenzsicherungsvorkehrungen, Grenzgräben, Einfriedigungen ꝛc.;

2. auf die Waldwege, deren Instandhaltung; Bedürfniß einer Erweiterung des Wegenetzes;

3. auf die Entwässerungen; Bindung von Flugsand ꝛc.;

4. auf den Forstschutz, Holzdiebstahl, Entwendung von Streu und anderen Forstproducten; mangelhafte Aufsicht.

Zur Beurtheilung dessen, was in dieser Beziehung während der abgelaufenen Periode geschehen, und was in der bevorstehenden nöthig

Digitized by Google

ist, machen sich noch einfache Zusammenstellungen, mit Angabe der aufgewendeten Kosten, aus den betreffenden Nachweisen erforderlich.

### §. 348. Vernehmung des Revierverwalters über die Forstzustände.

Alle für die Betriebsrevision erforderlichen Aufnahmen und sonstigen Vorarbeiten sollten so viel als thunlich mit Zuziehung und Beirath des localkundigen Verwaltungspersonales bewirkt werden. Ganz besonders aber würde sich der Revierbeamte von vornherein über folgende Punkte auszusprechen haben:

1. Ist der Forst seit der Einrichtung oder letzten Revision in seiner Figur, Begrenzung und Flächenausdehnung einer Veränderung unterworfen gewesen durch Grenzberichtigung, Veräußerung oder Erwerbung? Diese Erörterung hat eigentlich nur eine nochmalige Prüfung der Zusammenstellung der Flächenveränderungen zum Zwecke (§. 332).

2. Hat sich an des Forstes Zuständigkeiten und Belastungen inzwischen etwas geändert? — eine prüfende Durchsicht der desfallsigen Notizen (§. 333).

3. Fand in der Zwischenzeit irgend ein Ereigniß statt, wodurch der Forst in seinem Bestande erheblichen Verlust erlitt und der Forstbetrieb zu Abweichungen von dem Betriebsplane genöthigt wurde? — Durchsicht der Waldchronik (§. 334).

4. Welche besondere Gründe nöthigten und veranlaßten zu den etwa stattgehabten Vorgriffen in die Bestände späterer Perioden, sowie zu den Rückständen in den eben zum Angriff bestimmten Beständen?

5. Welchen Einfluß werden die Vorgriffe und Rückstände auf den künftigen Betrieb haben?

6. Wie erklären sich die Abweichungen zwischen den geschätzten und wirklich erfolgten Erträgen? Liegt Fehlschätzung oder veränderter (früherer oder späterer, stärkerer oder schwächerer) Angriff, stärkerer Ueberhalt u. dgl. zu Grunde? Oder tragen zufällige Verluste durch Frevel, Bruch, Trockniß ꝛc. die Schuld? Könnte eine veränderte Aufbereitung oder cubische Verrechnung die Veranlassung sein? Ist es wahrscheinlich, daß die Differenzen zwischen dem wirklichen und geschätzten Ertrage so fortbestehen werden u. s. w.

Digitized by Google

7. Welche Gründe veranlaßten zu den vorgekommenen Abweichungen vom Culturplane? Woraus erklären sich die etwaigen ungünstigen Erfolge der ausgeführten Culturen? Welche Vorschläge sind zur Abhülfe zu machen?

8. Erheben sich Zweifel gegen die weitere Ausführbarkeit oder Zweckmäßigkeit des vorgeschriebenen Betriebes und Etats, und welche?

9. Welche Bestände würden zunächst zum Angriffe zu bestimmen sein?

10. Was wären übrigens noch für sachgemäße Ausstellungen an der Forsteinrichtung zu machen?

11. Können etwa neue Veräußerungen oder Erwerbungen an Grund und Boden, oder Ablösung lästiger Servituten mit Vortheil stattfinden?

12. Was könnte zum Nutzen des Forstes, insbesondere zur Erhöhung des Geldertrages, wohl noch vorgeschlagen werden?

---

## III. Berichtigung des Betriebsplanes und des Abgabesatzes.

### §. 349. Ueberhaupt.

Die übersichtliche Zusammenstellung aller Wirthschaftsergebnisse der abgelaufenen Revisionsperiode und die vorausgegangenen localen Besichtigungen und Untersuchungen geben nun das Material an die Hand zur Beantwortung der Frage: ob und welche Aenderungen und Berichtigungen an dem Wirthschaftsplane nöthig erscheinen, sowie zur etwaigen Berichtigung und Feststellung des neuen Abgabesatzes.

### §. 350. Berichtigung des Betriebsplanes.

In Bezug auf die Betriebsanordnungen ist zunächst zu erwägen, ob die bei den ersten Einrichtungen angenommenen Betriebsarten und Umtriebszeiten, die Betriebsverbände, die eingerichteten Hiebsfolgen und die seitherige Art der Verjüngung und Nachzucht beibehalten werden können, oder ob sich die Forstverhältnisse und das Ertragsvermögen des Forstes so wesentlich anders gestaltet haben, daß eine

Digitized by Google

größere oder geringere Aenderung des Betriebsplanes nothwendig stattfinden muß. Es sind in dieser Richtung drei Fälle denkbar:

1. Der Betriebsplan bedarf keiner Aenderung, alle früher getroffenen allgemeinen Betriebsanordnungen können unbedenklich beibehalten werden, und der inzwischen stattgehabte Angriff ist nur der Zeit nach hier etwas vorangeeilt, dort vielleicht etwas zurückgeblieben, so daß die vorgekommenen Abweichungen im Laufe der Zeit ohne Weiteres wieder ausgeglichen werden können.

2. Es sind zwar größere Vorgriffe in späteren Perioden vorgekommen, wie bei Windbruch, Raupenfraß; aber ohne daß dadurch die Grundlage des Betriebsplanes bis zur Unhaltbarkeit gestört erscheint. In diesem Falle macht sich allerdings, durch geeignete Versetzung und Ausgleichung der dazu geeigneten Bestände, eine bedeutendere Modification und Berichtigung des Betriebsplanes nöthig, welche übrigens um so leichter durchführbar erscheint, wenn die Wirthschaft schon bei solchen bedeutenderen Alterationen des Betriebes die geeignetsten Ersatzbestände mit weiterem Angriff verschont hat.

3. Muß man dagegen — in Folge sehr bedeutender Uebergriffe, eingetretener Unglücksfälle (Bruch, Insectenfraß, Waldbrand), oder ganz veränderter Waldzustände, wie bedeutender Veränderung der Waldfläche, Ablösung von Servituten, wesentlich anders gestalteter Verkehrsverhältnisse u. s. f. von den allgemeinen Betriebsanordnungen abgehen, die Betriebsarten, Umtriebszeiten und Betriebsverbände ändern, oder die periodische Flächenvertheilung und Bestandesordnung ganz umgestalten: so bleibt nichts übrig, als den Betriebsplan neu zu entwerfen und ebenso die Ertragsfeststellung diesem veränderten Plane entsprechend von Neuem zu bewirken.

Wir haben für den Zweck unserer weiteren Darstellung nur die beiden ersten Fälle in Betracht zu ziehen.

## §. 351. Berichtigung des Angriffssatzes.

Aus der Zusammenstellung §. 340 ergiebt sich ob der geschätzte Angriffssatz sich als genügend richtig bewährt hat, oder ob der wirkliche Erfolg bedeutendere Abweichungen von der Schätzung zeigt. Letztere können constant sein, d. h. es zeigt sich durchweg eine gewisse Ueber- oder Unterschätzung, oder sie erscheinen mehr unregelmäßig, bald zu hoch, bald zu niedrig. Je nachdem nun überdies der Betrieb beibe-

Digitized by Google

halten werden kann, oder wesentlich verändert werden muß, ist auch die Berichtigung des Abgabesatzes eine verschiedene; es sind dabei folgende Fälle zu unterscheiden:

A. Der Angriffssatz der Hauptnutzung (Hauptetat).

1. Bleibt der Betrieb in Bezug auf Flächen- und Hiebsfortschritt unverändert, weichen nur die erlangten Erträge von den geschätzten mehr oder weniger ab: so vertheilt man den am Schlusse einer Periode eben angesammelten Ueberschuß oder vorgefundenen Mangel auf die nächste Zeit. Selten wird sich Veranlassung finden, etwaigen Ueberschuß schon in wenigen Jahren mittels vorübergehend verstärkten Angriffs zur Abnutzung zu bestimmen, obschon auch dies unter Umständen, z. B. bei sehr günstigen Handelsconjuncturen, zur umfänglicheren Benutzung der nun eingetretenen Besamung und zur unerläßlichen Verstärkung der Nachhauungen, zur Beschaffung der Mittel für Acquisitionen oder zur Ablösung bedeutender Waldservituten gerechtfertigt erscheinen kann. Hält sich der Rückstand oder Vorgriff in mäßigen Grenzen, so vertheilt man denselben in der Regel auf das nächste Decennium; handelt es sich dagegen um bedeutendere Rückstände, oder um auffällige Vorgriffe in spätere Perioden, mahnt der mißliche Stand der Verjüngungen und Culturen zur Vorsicht, erregt die Dotirung der späteren Perioden begründete Zweifel, oder haben sich die Absatzverhältnisse sehr ungünstig gestaltet: so erscheint es räthlich die Rückände auf längere Zeit zu vertheilen, wenigstens so, daß voraussichtlich keine zu bedeutenden Sprünge im Abgabesatz hervortreten und daß wo möglich keine Herabsetzung des Etats in späteren Perioden nothwendig wird.

2. Bleibt der Betrieb im Wesentlichen unverändert, findet sich aber die Ertragsschätzung, gegenüber dem wirklichen Ergebniß, in ziemlich constantem Verhältniß zu hoch oder zu niedrig, so sucht man dies Abweichungsverhältniß thunlichst genau festzustellen und darnach den Abgabesatz zu berichtigen.

3. Macht sich eine Aenderung des Betriebsplanes mit Bestandesverschiebung nöthig, weicht auch der seitherige Ertrag von der Schätzung auffälliger ab, so läßt sich eine ganz neue Ertragsberechnung meist nicht umgehen.

a) Für die nächstbevorstehende Betriebsperiode finden sich die Materialien dazu vollständig in der Zusammenstellung §. 344, d. h. in dem angenommenen Massenvorrath und Zuwachs der Bestandes-

Digitized by Google

Rückstände aus der vorigen Periode und der für die nächste Periode bestimmten Bestände, mit entsprechender Berücksichtigung der thatsächlichen Massenvorgriffe aus späteren Perioden.

b) Dagegen genügt es für die späteren Perioden meistens, die Nachhaltigkeit der Nutzung nach allgemeinen oder besonderen Durchschnittsberechnungen mit specieller Beachtung der durch den seitherigen Abtrieb gewonnenen Erfahrungen nachzuweisen.

B. Der Angriffssatz der Vorhauungen.

Die wahrscheinlichen Erträge der Vorhauungen in der nächsten Periode werden von Neuem ganz nach den §. 226—228 aufgestellten Grundsätzen bestimmt. Am sichersten geht man dabei, die Erträge der voraussichtlich an die Reihe kommenden Vorhauungen unmittelbar abzuschätzen und das Schätzungsresultat nach den wirklichen Ergebnissen der abgelaufenen Periode summarisch zu prüfen und nöthigenfalls zu berichtigen.

---

## IV. Darstellung der Revisions-Ergebnisse.

### §. 352. Gegenstand.

Der doppelte Zweck jeder Betriebsrevision: einer gründlichen Prüfung des Wirthschaftsbetriebes der eben abgelaufenen Revisions-Periode, und einer Berichtigung und neuen Feststellung des Betriebsplanes und Abgabesatzes, namentlich für die nächstbevorstehende Wirthschaftsperiode, macht auch eine getrennte Darstellung der Revisions-Ergebnisse in dieser doppelten Richtung nöthig. Diese zerfällt demnach:

1. in die Darstellung der Betriebsresultate der abgelaufenen Wirthschaftsperiode, und

2. in die Ergänzung und Berichtigung der Einrichtungsarbeiten, mit Aufstellung des Betriebszeigers für die nächstbevorstehende Wirthschaftsperiode.

## A. Betriebsresultate der abgelaufenen Wirthschaftsperiode.

### §. 353. Ueberhaupt.

Die Betriebsresultate der eben vollendeten Wirthschaftsperiode haben hauptsächlich folgende Gegenstände gründlich zu erörtern:

Digitized by Google

1. Einhaltung des Betriebsplanes. Auf Grund der Zusammenstellung §. 340 sind alle vorgekommenen Abweichungen vom Betriebsplane aufzustellen; in jedem einzelnen Falle die allgemeinen oder besonderen Gründe zu entwickeln, wodurch diese Abweichungen etwa gerechtfertigt erscheinen, diejenigen Fälle aber besonders herauszuheben, wo eine genügende Motivirung fehlt und wegen deren also das ausführende Personal noch weiter zur Verantwortung und Rechenschaft zu ziehen ist.

Allgemeine Betrachtungen, welchen Einfluß die vorgekommenen Abweichungen auf die fernere Haltbarkeit des Betriebsplanes ausüben werden.

2. Vergleichung des geschätzten mit dem wirklich erfolgten Ertrage. Auch diese Vergleichung wird auf die Zusammenstellung §. 340 basirt und ist nicht etwa nur im Ganzen, sondern für die einzelnen Betriebsverbände und Hiebsarten aufzustellen. Entwicklung der Gründe, woraus sich die Abweichungen erklären; — Folgerungen in Bezug auf die fernere Haltbarkeit, oder die etwa nöthigen Modificationen des Natural-Etats.

3. Ausführung des Betriebes.

a) Allgemeine Beurtheilung der Schlagstellungen; bemerkte Mißgriffe; Ausführung der Durchforstungen; Erfolge des Verjüngungsbetriebes; Stand der Ansamungen; Angemessenheit des Nachhiebsrückstandes.

b) Anbaubetrieb; wie und wo derselbe zurückgeblieben, mit specieller Beziehung auf die Zusammenstellung §. 346; inwiefern die Abweichungen vom allgemeinen Culturplane genügend motivirt erscheinen oder noch weiterer Rechtfertigung bedürfen. — Erfolge des Culturaufwandes mit dem periodischen Voranschlage; Gründe der Abweichung u. s. w.

4. Stand der Waldpflege und des Forstschutzes.

a) Zustand der Grenzen, was zu deren Sicherung geschehen und unterlassen ist, mit Beifügung eines Verzeichnisses der noch zu berichtigenden Mängel*) (§. 342). — Zustand der inneren Forsteinthei-

*) Die genaue Revision der Forstgrenzen ist sehr zeitraubend; auch kann und darf solche nicht von einer Betriebsrevision zur andern verschoben, sondern muß öfters wiederholt werden. Daher erscheint es angemessener, über den Zustand der Grenzen von den Forstverwaltungsbeamten jährliche Berichte erstatten und von den Inspectionsbeamten etwa alle fünf Jahre eine Hauptgrenzrevision vornehmen zu lassen. In diesem Falle faßt die Betriebsrevision den Gegenstand nur allgemein ins Auge, ohne sich auf das Detail einzulassen.



Digitized by Google

lung; etwa mangelnde Abtheilungssteine; versäumter Aufhieb der Schneißen.

Zustand der Waldwege, was zu deren Instandsetzung, Erweiterung und Unterhaltung geschehen; etwaige Mängel und weitere Erfordernisse. Vorgekommene Entsumpfungen, Fluß- und Uferbauten u. dgl., mit näherer Angabe der Umstände.

In allen diesen Beziehungen: Angabe der aufgewendeten Kosten, und Vergleichung derselben mit dem von der Betriebseinrichtung aufgestellten Voranschlag; Gründe der Abweichung.

b) Welche Unfälle der Wald durch Wild, Mäuse, Vögel, Insecten, Unwetter, Waldbrand ꝛc. erlitten hat, inwiefern die nöthigen Vorkehrungen dagegen ergriffen wurden, und was etwa sonst noch in dieser Beziehung zu bemerken ist.

c) Handhabung des Forstschutzes. In welcher Richtung sich die Forstvergehen am meisten äußern; bemerkte Mißstände u. s. w.

d) Wurden Waldverschönerungen eingeführt, welche und mit welchem Kostenaufwande?

5. Forstertragsverhältnisse.

a) Aufstellung des wirklichen Gesammtnatural-Ertrages in der abgelaufenen Periode, und zwar:

einerseits an Haupt- und Vorertrag und Stockholz,

anderseits nach der erlangten Sortenausbeute in Procenten des Nutz-, Scheit-, Knüppel- und Reißholzes.

Vergleichung dieser Ergebnisse mit denen zu Anfang der Revisionsperiode, Gründe für die Abweichungen, namentlich für die etwaige Aenderung der Nutzholzprozente.

b) Bruttogeldertrag: im Ganzen; durchschnittlich pro Jahr; durchschnittlich pro Massenmeter oberirdische und unterirdische Holzmasse und durchschnittlich pro ha.

Vergleichung desselben mit dem Geldbruttoertrag zu Anfang der Periode; Gründe der Abweichung.

c) Bereitungskosten: im Ganzen und durchschnittlich pro Massenmeter ober- und unterirdische Holzmasse. Vergleichung mit den früheren Bereitungskosten.

d) Geldreinertrag: im Ganzen und durchschnittlich pro Massenmeter und pro ha.

Digitized by Google

Die ganze Darstellung soll der Oberbehörde ein treues Bild der Leitung und Ausführung des ganzen Forstbetriebes und seiner Erfolge gewähren. Sie soll ebenso rücksichtslos, als wahrheitsgetreu alle bemerkten Mängel und Mißgriffe aufdecken, mit derselben Unparteilichkeit aber auch alles dasjenige rühmend hervorheben, was dem Verwaltungs-Personale zum wahren Verdienste gereicht und Anerkennung verdient. Die Betriebsrevision muß dem tüchtigen Revierbeamten zur Freude, dem pflichtvergessenen zum Schrecken gereichen! Sie soll ebensowohl als Maßstab für Verdienst, Anerkennung, Belohnung und Auszeichnung, als auch für Tadel, Verweis, Verwarnung und Strafe dienen! Sie kann diese wichtige Aufgabe aber nur dann erfüllen, wenn sie mit größter Gründlichkeit, Gewissenhaftigkeit und Sachkenntniß vollzogen und ebensowohl von strenger Unparteilichkeit als von wahrer Humanität geleitet wird.

## B. Ergänzung der Einrichtungsarbeiten.

### §. 354. Definitive Kartenberichtigung.

1. Auf den Grund- und Grenzrissen sollten alle im Laufe der Zeit eingetretenen Grenz- und Flächenveränderungen schon nachgetragen sein (§. 331). Die Revision hat zu prüfen, ob diese Nachträge bewirkt sind und solche, soweit dies etwa noch nicht geschehen wäre, jetzt unbedingt nachzuholen. Bei sehr bedeutenden und vielen Aenderungen, sowie wenn die Grund- und Grenzrisse durch langen Gebrauch schon sehr abgenutzt sein sollten, kann sich auch wohl eine ganz neue Anfertigung derselben nöthig machen.

2. Die Bestandeskarten werden, wegen der durch den Abtrieb und Anbau, sowie durch das fortschreitende Alter der Bestandesklassen herbeigeführten Aenderungen in den Bestandeszuständen, bei jeder Hauptrevision am besten ganz erneuert. Sie gewähren dann, in ihrer Ansammlung von Periode zu Periode, das anschaulichste Bild über die allmählig eingetretenen Bestandesveränderungen. Diese Erneuerung der Bestandeskarten mit Hilfe der ebenfalls erneuerten Altersklassentabelle ist sehr leicht und ohne großen Zeitaufwand herzustellen, wenn die Bestandeskarte lithographirt worden ist (§. 323). Eine Erneuerung der Situationskarte wird selten erforderlich sein.



Digitized by Google

## §. 355. Aufstellung einer neuen Bestandesklassentabelle.

Durch die während der abgelaufenen Periode eingetretenen Aenderungen im Areal, insbesondere aber durch die vorgekommenen Abtriebe, Verjüngungen und Culturen, sowie durch das fortschreitende Alter der Bestände gestalten sich die Bestandes- und Altersklassen von Periode zu Periode anders und es macht sich daher die Aufstellung einer neuen Klassentabelle bei jeder Betriebsrevision nöthig.

Stellt man die Summen derselben von Periode zu Periode vergleichend zusammen, so gewähren sie, in Verbindung mit den correspondirenden periodischen Bestandeskarten einen vortrefflichen Ueberblick über die allmählige Gestaltung der Bestandeszustände und namentlich über die Herausbildung des Altersklassenverhältnisses.

Nicht unzweckmäßig ist es (wie in Sachsen), damit zugleich eine Bonitirung der Bestände — im Vergleich zu passenden Ertragstafeln — zu verbinden und dadurch zugleich die allmählige Gestaltung (Hebung) der Bestandesbonitäten nachzuweisen. Denn wenn eine solche Bonitirung auch keineswegs Anspruch auf vollkommene Richtigkeit machen kann, so gewährt sie doch wenigstens ein annäherndes Urtheil und ist insbesondere für das combinirte Fachwerk, dessen spätere Perioden nur mit Flächen gedeckt sind, von Interesse.

## §. 356. Aufstellung des Betriebszeigers für die nächstbevorstehende Wirthschaftsperiode.

Es findet wohl keine Revision statt, bei der nicht kleinere oder größere Aenderungen des Betriebsplanes und der Ertragsberechnung vorkommen, welche natürlich auch auf die späteren Perioden mehr oder weniger einwirken. Ist die deßfalls nöthige Correction des Hauptwirthschaftsplanes von großer Bedeutung, kommen viele und wichtige Aenderungen vor, hat sich insbesondere die ganze Grundlage des Betriebes wesentlich geändert, so bleibt nichts anderes übrig, als einen ganz neuen, umgearbeiteten Wirthschaftsplan aufzustellen. Aendert sich jedoch die ganze Grundlage des Betriebes nicht, sondern finden nur die gewöhnlichen Ausgleichungen wegen des etwas vorangerückten oder oder zurückgebliebenen Betriebes statt, so kann man füglich die immerhin sehr mühsame Correction des ersten Hauptplanes unterlassen und statt dessen — als Wegweiser für den Wirthschafter — nur einen

Digitized by Google

einfachen übersichtlichen Betriebszeiger der nächstbevorstehenden Periode (Decennium) aufstellen.

Dies muß ohnehin da geschehen, wo der Hauptplan 20jährige Perioden umfaßt, bei der Betriebsrevision aber die genaueren Bestimmungen wegen des Wirthschaftsbetriebes des nächstbevorstehenden Jahrzehntes getroffen werden müssen.

Das Material zur Aufstellung dieses Betriebszeigers ergiebt sich: aus dem vorliegenden Hauptwirthschaftsplane, aus dem Angriffsstande, bezüglich den vorgefundenen Rückständen und Vorgriffen, aus der neuen Bestandesaufnahme und somit aus denselben Grundlagen, welche schon §. 349—351 bei der Erörterung der Frage hervorgehoben wurden: ob und inwieweit sich eine Aenderung des Betriebsplanes und der Ertragsschätzung nothwendig mache.

Die Form eines solchen Betriebszeigers kann sehr einfach sein; wir bedienen uns dazu des nachstehenden Schemas, in welchem Alles, was sich auf den Abtrieb bezieht, mit schwarzer Tinte, alles auf den Anbau Bezügliche aber, zur leichteren Unterscheidung, mit rother Tinte eingetragen wird:

Digitized by Google

## Betriebszeiger
## für das zweite Decennium der I. Periode, von 1879 bis 1888.

| Ortsbezeichnung | Fläche | Abtrieb | | | | Anbau | Bemerkungen über den Abtrieb und Anbau |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Fläche | pro ha. | Haupthauung | Vorhauung | | |
| | ha. | | | fm. | | ha. | |
| **Betriebsverband A.** | | | | | | | |
| Buschleite 1 b | 7,67 | · | N. | · | · | · | Nachhieb des Schirms. |
| c | 3,45 | · | · | · | · | 0,75 | **Auspflanzung der Fehlstellen.** |
| Windthal 2 c | 5,59 | 5,59 | 190 | 1062 | · | 5,59 | Fortsetzung der Umwandlung. |
| d | 5,20 | · | R. | 660 | · | 0,4 | Letzthieb mit Belassung einiger Ueberhälter; und **Auspflanzung der Fehlstellen mit Fichten.** |
| Rüsselkuppe 5 d u. s. w. | 5,80 | · | · | · | D. | · | Durchforstung blos im oberen volleren Theile. |
| Summe: | · | 90 | · | 3900 | · | · | Schlagfläche u. Hauptertrag im I². |
| Verband A. | · | · | · | · | 500 | · | Vorertrag. |
| | · | · | · | · | · | 65 | **Anbaufläche im I².** |
| **Betriebsverband B.** u. s. w. | | | | | | | |

### §. 357. Nachträge zur allgemeinen Forstbeschreibung.

Alle in der abgelaufenen Periode vorgekommenen Aenderungen sind in der allgemeinen Forstbeschreibung ergänzend nachzutragen, ebenso alle für den ferneren Betrieb, namentlich für die nächstbevorstehende Periode getroffenen allgemeinen Bestimmungen neu aufzustellen. — Jene Ergänzungen betreffen hauptsächlich die äußeren und inneren Forstverhältnisse, wie z. B. die vorgekommenen Flächenerwerbungen und Abtretungen; Aenderungen in den Servituten durch Ab-

Digitized by Google

lösungen, Vergleiche, richterliche Entscheidungen; die durch die neu aufgestellte Klassentabelle nachgewiesene dermalige Gestaltung der Bestandesklassen u. s. w. — Die neuen allgemeinen Bestimmungen aber beziehen sich auf etwaige Aenderungen in den Betriebsanordnungen (anderweite Regulirung der Betriebsverbände und Umtriebszeiten ꝛc.), auf kurze Darstellung der neueren Wahrnehmungen in Bezug auf Hiebsführung, Anbau, Waldpflege und Forstschutz; mit besonderer Betonung der etwa abzustellenden Mißbräuche. Endlich auf die Aufstellung und allgemeine Motivirung des neuen Naturaletats, sowie der wahrscheinlichen Geldeinnahmen, Ausgaben und des Reinertrages für die nächste Wirthschaftsperiode.

Diese Ergänzungen könnten zum Theil wohl in die allgemeine Forstbeschreibung betreffenden Ortes als Randbemerkungen nachgetragen werden; es fehlt dazu jedoch oft an Raum, auch geht mit der Zeit die Ordnung und Uebersicht verloren; noch weniger aber lassen sich die ganz neuen allgemeinen Aufstellungen in dieser Form nachtragen. Es bewährt sich daher am besten, von Revision zu Revision ganz selbstständige Nachträge zur allgemeinen Forstbeschreibung zu bearbeiten, welche sich in der Darstellung und Reihenfolge des Stoffs genau an die letztere anzuschließen haben. Diesem Nachtrag wird zugleich der Betriebszeiger für die nächste Periode und die neue Bestandeskarte beigegeben.

Digitized by Google

## Vierte Abtheilung.

# Ausführung der Forsteinrichtungsarbeiten.

### §. 358. Ueberhaupt.

Sollen Forstbetriebseinrichtungen in größerem Umfange, wie etwa in ganzen Staaten oder Provinzen, durchgeführt werden, so ist es keineswegs gleichgültig, welchem Personale dieselben anvertraut werden, welches Einrichtungs- und Ertragsbestimmungsverfahren gewählt, und wie dasselbe durchgeführt wird. Ueber

1. das Personal zur Ausführung der Einrichtungsarbeiten,
2. die Wahl der anzuwendenden Einrichtungsmethode,
3. die allgemeinen Grundsätze zur sachgemäßen Durchführung der Einrichtungsarbeiten, und
4. den Geschäftsvollzug insbesondere,

geben wir daher im Folgenden noch einige nachträgliche und ergänzende Andeutungen, welche sich allerdings vorzugsweise auf die Einrichtung von größeren Waldcomplexen (Staatsforsten ꝛc.) beziehen, wesentlich das combinirte Fachwerk im Auge haben und besonders vor Mißgriffen der einen oder anderen Art warnen sollen.

---

## I. Das Personal zur Ausführung der Forsteinrichtungs-Arbeiten.

### §. 359. Im Allgemeinen.

Um die Forsteinrichtungsarbeiten gehörig und sachgemäß auszuführen, ist zunächst ein tüchtiges Personal erforderlich, daß sich unbedingt im Forstverwaltungsdienste vorbereitet haben muß. Nur der-

Digitized by Google

jenige, welcher durch eigene Ausübung sein forstliches Urtheil genügend geschärft hat, ist im Stande, alle bei der Forsteinrichtung vorkommenden wichtigen Gegenstände umsichtig zu erwägen und sachgemäß festzustellen. Bekanntlich theilen sich bei umfänglichen Einrichtungen die Arbeiten: in die geometrischen und taxatorischen Vorarbeiten und in die eigentliche Forstbetriebseinrichtung, jene werden vom Forstgeometer und Forsttaxator, diese vom Forstordner besorgt.

## §. 360. Forstgeometer.

Tüchtige Forstgeometer bilden sich selten auf Forstakademien, welche diesem Unterrichte zu wenig Zeit gestatten, und sich bei dem ausgedehnten Umfange ihrer zahlreichen Lehrzweige, sowie bei der größeren Schülerzahl gar nicht auf eine solche Pünktlichkeit und Genauigkeit einlassen können, zu welchen der künftige Vermesser doch unbedingt angehalten werden muß. Bloße Landmesser sind für Forstvermessungen, die als Vorarbeiten zur Forstbetriebseinrichtung dienen sollen, nicht zu empfehlen. Ein gründlicher Unterricht in der reinen Mathematik und praktischen Geometrie, eine weitere Vorbereitung im forstlichen Vorbereitungsdienste, vor Allem dann aber eine tüchtige Einübung als Gehülfe bei Forstvermessungen mit anhaltend fleißiger Uebung im genauen Kartenzeichnen beweist sich stets als die beste Schule des Forstgeometers.

## §. 361. Forsttaxator.

Der Forsttaxator muß ein vollkommen ausgebildeter Geometer, zugleich aber ein schon tüchtig geschulter Forstmann sein, der mit erfahrungskundigem Blick alle Forstverhältnisse in ihrem ganzen Umfange zu beurtheilen und zu erheben vermag. Anderseits erfordern die zum Theil sehr anstrengenden taxatorischen Vorarbeiten eine noch ungeschwächte körperliche Kraft. Am besten pflegen sich gewandte Geometer während der Forsteinrichtungsgeschäfte selbst zu tüchtigen Forsttaxatoren heranzubilden.

Für umfängliche Einrichtungsgeschäfte in Staatsforsten ꝛc. hebt man am füglichsten für die taxatorischen Arbeiten die Befähigteren aus der Klasse der bereits im Vorbereitungsdienste gut eingeschulten und bewährten Forstgehülfen aus und beginnt am zweckmäßigsten mit kleineren Probearbeiten zur sachgemäßen Einübung.

Digitized by Google

Je länger das taxatorische Hilfspersonal bei Forsteinrichtungsarbeiten beschäftigt wird, um so gewandter, erfahrungsreicher und brauchbarer wird dasselbe für diesen Zweck; anderseits entfremdet sich das Forsttaxations-Personal im Laufe der Jahre den eigentlichen Forstverwaltungsgeschäften und dessen Rücktritt in den Verwaltungsdienst sollte daher nicht zu weit und nicht länger hinausgeschoben werden, bis wieder tüchtiger Nachwuchs herangebildet ist.

### §. 362. Forstordner.

Der Forstordner muß ein allseitig durchgebildeter Forstmann sein, auch als Staatswirth die äußeren Forstverhältnisse umsichtig zu beurtheilen wissen. Eine vollkommen wissenschaftliche Vorbildung und zureichende instructive dienstliche Praxis im Forstverwaltungs- und Inspectionsdienste sind ihm ganz unentbehrlich; ohne diese Vorschule wird der Forstordner nie im Stande sein, eine allen Anforderungen entsprechende, den gegebenen Verhältnissen angemessene Forstbetriebseinrichtung durchzuführen; nur zu bald werden die Wirthschafter Mängel und Anstöße daran finden. Forstordner aus einer solchen Schule sind selten! Das beweisen zum Theil schon die Schriften über diesen Gegenstand, mehr noch die Schicksale, welche viele Einrichtungs-Operate erlebt haben.

### §. 363. Sollen die Einrichtungsarbeiten selbstständigen Taxationsbehörden übertragen werden?

Ueber die Frage: ob die Forsteinrichtungsgeschäfte — abgesehen von der Forstvermessung — dem Forstverwaltungs- und Inspectionspersonale, also was die erste Bearbeitung anlangt, dem Revierverwalter in seinem Reviere, und was die Prüfung und Feststellung der Arbeiten betrifft, dem Forstinspector in seiner Inspection zu übertragen oder aber ob die ganze Forsteinrichtung besonderen Behörden (Forsteinrichtungsbüreaus, Taxationscommissionen ꝛc.) mit dem nöthigen Hülfspersonale anzuvertrauen seien, bestehen abweichende Ansichten.

Für die Bearbeitung der Forstbetriebseinrichtung durch den betreffenden Revierverwalter macht man geltend:

1. die größere Wohlfeilheit, weil der Revierverwalter mit Zuhülfenahme seiner Untergebenen gelegentlich und in arbeitsfreien Zeiten viele Arbeiten ganz unentgeltlich oder doch mit geringeren Kosten besorgen könne, als der fremde Taxator;

Digitized by Google

2. daß dem Revierverwalter eine viel gründlichere Kenntniß aller localen Verhältnisse beiwohne, er auch dem Geschäfte mehr Zeit und Muße widmen könne;

3. daß der Revierverwalter viel mehr an der Aufrechterhaltung seines eigenen Werkes interessirt, dagegen nur zu geneigt sei, die Arbeiten Fremder zu bemängeln und ihrer Durchführung Hindernisse entgegenzustellen.

Anderseits spricht dagegen:

1. daß ein großer Theil der Revierverwalter nicht die erforderliche Befähigung für dergleichen Arbeiten besitzt. Wenn man behauptet, daß eine gute Betriebsführung schwieriger sei, als die Einrichtung und daß daher derjenige, welcher zu ersterer berufen, um so gewisser auch zu letzterer befähigt sei, so muß dies ganz entschieden bezweifelt werden. Es gibt eine Reihe von Revierförstern, die nach einem gegebenen Betriebsplane und unter unmittelbarer Controle des Vorgesetzten alle Betriebsgeschäfte, die Schlagstellungen, Culturen, den Vertrieb der Hölzer u. s. w. vortrefflich ausführen, ohne daß ihnen jene allgemeine und wissenschaftliche Befähigung zur allseitigen und umsichtigen Erwägung aller bei der Betriebseinrichtung in Betracht kommenden Verhältnisse zugesprochen werden kann. Im umfänglichen Staatsforstdienste, welcher sich auch mit der mittleren Befähigung begnügen muß, würde es offenbar eine zu hohe Forderung sein, wollte man verlangen, daß jeder Revierverwalter auch ein durchgebildeter Forstordner sei.

2. Liegt das Einrichtungsgeschäft lediglich oder vorwiegend in den Händen des Localpersonales, so macht sich nur gar zu leicht Einseitigkeit und locale Befangenheit geltend; während eine gründliche Erörterung aller maßgebenden Verhältnisse vom ständigen Taxationspersonal, in Gemeinschaft mit dem ortskundigen Localpersonal, zweifellos eine viel allseitigere, allgemeine wie besondere Erledigung findet.

3. Der Behauptung, daß der Revierverwalter bemüht sein werde, seine eigene Arbeit aufrecht zu erhalten, läßt sich zunächst das Bedenken entgegenstellen, daß er anderseits auch bestrebt sein wird, alle Mängel und von ihm begangenen Mißgriffe bei der Einrichtung thunlichst zu vertuschen; zudem aber kann man jenen Vorzug keineswegs von seinem Dienstnachfolger geltend machen; im Gegentheil wird eine aus gemeinsamer Bearbeitung des Taxations- und Localpersonales her-

Digitized by Google

vorgegangene Einrichtung mehr Autorität haben, während im entgegengesetzten Fall jeder neue Forstverwalter nur zu leicht sich berufen fühlt, nach seiner Ansicht einzurichten.

4. Der unläugbar höhere Kostenaufwand wird einigermaßen dadurch ausgeglichen, daß durch Besorgung der Forsteinrichtung vom Verwaltungspersonal der laufende Forstdienst mehr oder weniger beeinträchtigt wird.

Daneben bietet aber die Begründung eigener Taxationsbehörden manche nicht zu unterschätzende Vorzüge:

1. Das Taxationspersonal erlangt durch den fortgesetzten Umgang mit der Sache und ununterbrochene Einübung eine viel größere Geschäftsgewandtheit für dergleichen Arbeiten; es erweitert, berichtigt und schärft sein Urtheil für alle zur Frage kommenden Gegenstände und erwirbt sich den erfahrungsmäßigen Blick, der zur sicheren und raschen Erledigung vieler Vorarbeiten, z. B. der Holzmassenaufnahme, Zuwachsschätzung, Ertragsveranschlagung u. s. f. von sehr großem Werthe ist.

2. Die Sammlung, Verarbeitung und Ordnung allgemeiner Erfahrungen, z. B. der Local-, Bestands- und Ertragstafeln, der anwendbaren Formzahlen, der mittleren Durchforstungserträge des soliden Masseninhaltes der Holzmasse u. s. w. und die sichere Anwendung dieser allgemeinen Erfahrungsgrößen auf analoge Verhältnisse kann in zweckentsprechender Weise nur bei gemeinsamer Leitung der Einrichtungsarbeiten durch besondere Taxationsbehörden erfolgen.

3. Ebenso ist auch nur unter dieser Voraussetzung zu erwarten, daß die Einrichtungsarbeiten nach einem gemeinsamen Plane, in übereinstimmenden Formen hinsichtlich der Kartirungen und Tabellen durchgeführt werden.

4. Weiter bieten ständige Taxationsanstalten das jedenfalls bewährteste Mittel zur Heranbildung eines tüchtigen Nachwuchses von Kräften für alle forsttaxatorischen Geschäfte, sowie ihr endlich

5. auch für eine Reihe von anderen Arbeiten, z. B. bei Walderwerbungen oder Verkäufen, bei Ablösung von Berechtigungen, bei Waldtheilungen u. s. w., jedenfalls geeignetere und besser geschulte Arbeiter zur Disposition stehen, als solche, der Natur der Sache nach aus dem Kreise der Verwaltungsbeamten zu erlangen sind.

Sprechen nun auch diese Gründe überwiegend dafür, die eigentlichen Einrichtungsarbeiten besonderen Taxationsbehörden anzuver-

Digitized by Google

trauen, so würde es doch ein unverzeihlicher Mißgriff sein, das Local-Personal davon auszuschließen und dessen speciellere Kenntniß der örtlichen Verhältnisse nicht nach allen Richtungen möglichst auszubeuten; namentlich gilt dies für alle wichtigeren allgemeinen Betriebsanordnungen, wie z. B. für die Forsteintheilung, für die Ausscheidung der Wirthschaftscomplexe und Betriebsverbände, für die Bestimmung der künftigen Betriebsarten und Umtriebszeiten, sowie für die Einordnung der Bestände in die Wirthschaftsperioden. Wir haben schon bei den verschiedensten Gelegenheiten (in den §§. 8, 59, 98, 102, 117, 268) auf die Nothwendigkeit und Wichtigkeit einer Betheiligung des Local-Personals an den Einrichtungs-Arbeiten hingewiesen und werden noch besonders (§. 367, 370, 373—379) darauf zurückkommen. Damit lassen sich denn auch am sichersten die Vortheile erreichen und jene Nachtheile beseitigen, welche oben für und gegen die Uebertragung der Einrichtungsarbeiten an den Revierverwalter geltend gemacht wurden und in jedem Falle läßt sich nicht in Abrede stellen, daß nur dadurch die allseitigste und unbefangenste Erwägung aller in Betracht kommenden Momente erzielt wird. Auch dürfte der Vortheil nicht ganz außer Anschlag bleiben, daß unter solchen Umständen das ganze Forsteinrichtungswesen eine fruchtbare Quelle fortschreitender forstlicher Intelligenz durch gegenseitigen Austausch und durch Uebertragung von Ansichten und bewährten Erfahrungen werden kann und werden sollte. — Die aufgestellte Ansicht schließt daneben keineswegs aus, daß nicht der eine oder der andere, für das Forsteinrichtungswesen vorzugsweis beschäftigte Forstverwaltungs- oder Inspectionsbeamte geeigneten Falles mit dergleichen Arbeiten beauftragt werden könnte.

---

## II. Wahl des Verfahrens bei der Betriebs- und Ertrags-Regulirung.

### §. 364. Ueberhaupt.

Das bei der Forsteinrichtung und Ertragsschätzung anzuwendende Verfahren muß dem Zwecke, den Waldzuständen und Forstverhältnissen, sowie den disponiblen Mitteln und Kräften angemessen sein.

Digitized by Google

Handelt es sich nur um beiläufige Etatsbestimmungen, wie sie etwa in kurzer Zeit für den einen oder andern Zweck erfordert werden, so muß man sich mit einem, den Verhältnissen angepaßten Durchschnitts-Verfahren (§. 272—284) begnügen, während eine Einrichtung, durch welche der Betrieb systematisch geordnet und geregelt wird, und welche der laufenden Wirthschaft und dem Angriff zur maßgebenden Richtschnur dienen soll, eines umsichtig bearbeiteten Betriebsplanes und einer genaueren Ertragsschätzung gar nicht entbehren kann.

Für ausgedehnte Wälder in wenig cultivirten Gegenden, denen es noch an genügendem Absatz fehlt, deren Erträge sehr niedrig stehen, deren Beamten auch wohl noch auf einer geringeren Bildungsstufe sich befinden, wo also zur Zeit ein feinerer Forstbetrieb noch ganz unstatthaft erscheint, wird man sich mit mehr summarischen, oberflächlichen Betriebs- und Ertragsregelungen begnügen müssen, ebenso wie in solchen Waldungen, die vermöge der ungünstigen äußeren Verhältnisse die geordnete Durchführung eines planmäßigen Betriebes gar nicht zulassen, wie das etwa in den Plänterwaldungen der Hochgebirge der Fall ist. — Je feiner und höher entwickelt dagegen der ganze Forstbetrieb ist, je günstiger die Absatzverhältnisse, je höher die Erträge, umsomehr macht sich das Bedürfniß nach gründlicher Betriebseinrichtung geltend, um so sicherer pflegen auch die Bedingungen zur sachgemäßen Durchführung derselben gegeben zu sein.

Waldungen mit einfachem Flächenbetriebe (Niederwald, Kahlschlagbetrieb im Nadelholz), ebenso Wälder mit schon leidlich geordneten Altersklassen und Hiebsfolgen gestatten ein einfacheres Einrichtungsverfahren, als Forste mit complicirtem Betriebe (Umwandlungsreviere), mit abnormen Altersklassen und ganz ungeordneter Bestandesfolge.

Sehr oft muß man sich, wenigstens vorübergehend mit einer vorläufigen, ganz einfachen Einrichtung begnügen, z. B. wenn es zunächst noch an dem zureichenden Personale für die rasche Durchführung einer genaueren Einrichtung fehlt, oder wenn die letztere bis nach vollendeter (Landes-) Vermessung verschoben werden muß, oder wenn die äußeren Forstverhältnisse noch so ungeordnet und ungeregelt sind (z. B. wenn noch erhebliche Grenz- und Eigenthumsirrungen bestehen, die Servituten eben in Ablösung begriffen sind u. dgl.), daß eine definitive Einrichtung noch gar nicht an der Zeit ist.

Digitized by Google

Hiernach läßt sich, den obwaltenden Verhältnissen entsprechend, bald das eine, bald das andere Verfahren mit größerem Nutzen anwenden und es muß der gewandte Taxator das den Umständen eben angemessenste herauszufinden wissen, wobei wir auf die früher schon ausführlich besprochene Anwendbarkeit der einen oder anderen Einrichtungsmethode hinweisen. Es lassen sich in dieser Hinsicht etwa folgende wesentliche Fälle unterscheiden:

1. Der bloße Ertragsüberschlag nach Durchschnittsgrößen, ohne speciellen Betriebsplan und ohne detaillirte Ertragsberechnung genügt:

a) zu beiläufigen Ertragsanschlägen für vorübergehende Zwecke;

b) im bleibenden Plänterwalde;

c) für ganz ordnungslose Waldzustände, worin, der bestehenden Verhältnisse wegen, zur Zeit keine bestimmte Schlagführung stattfinden kann, noch sonst ein bestimmter Betriebsplan anwendbar erscheint.

2. Die reine Flächentheilung mit blos summarischer Ertragsveranschlagung reicht aus:

im bleibenden Niederwalde und

im bleibenden, einigermaßen gleichwüchsigen Mittelwalde.

Für ersteren wird meist die bloße Schlageintheilung genügen. — Die Erträge werden nach allgemeinen Durchschnittserträgen normirt und im Laufe der Zeit nach der wirklichen Ergiebigkeit der Schlagflächen berichtigt.

3. Das Flächenfachwerk mit summarischer Ertragsbestimmung ist allenfalls für den Kiefern- und Fichtenwald mit Kahlschlagbetrieb zulässig, wofern der Waldstand schon einigermaßen geordnet, die Altersklassen leidlich geregelt und die Bestandesordnung bereits ziemlich angebahnt ist.

4. Das combinirte Fachwerk wird unbedingt nöthig bei minder regelmäßigen Waldzuständen, zumal wenn sich bedeutende Lücken in den Altersklassen finden und die Hiebsfolge noch ganz ungeordnet ist. Ist der Abnutzungsbetrieb einfach (Kahlschlagbetrieb) und hat man es mehr mit gleichmäßigen Beständen zu thun, so kann man allenfalls den Etat nach periodischen Durchschnittserträgen bestimmen (§. 272); in der Regel aber, und jedenfalls bei verwickeltem Zwischen- und Umwandlungsbetrieb, bei großem Mißverhältniß in den Altersklassen und in den Nachhiebsrückständen ist, wenigstens für die ersten Perioden (etwa bis zur Hälfte der Einrichtungszeit), die specielle Ertragsberech-

Digitized by Google

nung unerläßlich, während es für die späteren Perioden vollkommen genügt, wenn sie verhältnißmäßig mit Fläche gedeckt und die gesicherte Ertragsgewährung nur summarisch nachgewiesen ist.

5. Die Ertragsregelungen nach den Formelmethoden ohne speciellen Betriebsplan eignen sich zu gründlichen Betriebsregulirungen und für die praktischen Zwecke des Dienstes nicht wohl; dagegen können sie bei schon mehr geordneten Waldzuständen allenfalls zur Etatsbestimmung ausreichen, zweckmäßig auch zur Prüfung und Bewährung des durch eine specielle Ertragsberechnung entzifferten Abgabesatzes benutzt werden, wofern nämlich die nöthigen Factoren für ihre Anwendung zuverlässig genug vorliegen.

---

## III. Allgemeine Grundsätze für die Durchführung der Einrichtungs-Arbeiten.

### §. 365. Ueberhaupt.

Jede Betriebs- und Ertragsregelung wird nur dann ihrem Zwecke entsprechen und dauernd Halt haben, wenn sie auf zureichend sicheren Grundlagen ruhet, wenn die getroffenen Betriebsbestimmungen der Wissenschaft, den örtlichen Erfahrungen und allen sonstigen Forstverhältnissen entsprechen und wenn die Ertragsfeststellung mit Vorsicht bewirkt ist. Daneben soll das Verfahren einfach, in seinen Formen consequent und übersichtlich, in der Darstellung aber leicht verständlich sein, es soll ebensowohl jede unnütze Spitzfindigkeit als jede unnöthige Weitläufigkeit thunlichst vermeiden.

Jede im Laufe der Zeit sich nöthig machende Abweichung vom Betriebsplan muß ohne Störung der wesentlichen Grundlagen nachgetragen, der Etatssatz aber nach den wirklichen Betriebsergebnissen controlirt und von Zeit zu Zeit berichtigt werden. Keine Einrichtung trifft, wie schon erwähnt, von vornherein das absolut Beste und Vollkommenste; jede derselben muß daher durch genaue Forstbuchführung die Mittel zur allmähligen Berichtigung und Vervollkommnung, sowohl des Einrichtungsplanes als auch des Etatssatzes, bei den periodischen Betriebsrevisionen darbieten.

Digitized by Google

## §. 366. Sichere Grundlagen.

Jede Betriebsregulirung soll auf zureichend sicheren Grundlagen ruhen; sie muß sich auf eine hinlänglich genaue Aufnahme aller Ertragsquellen stützen.

Eine genaue Vermessung mit umsichtig erwogener, sicher und dauernd begrenzter Forsteintheilung bleibt die ganz unerläßliche Grundlage für jede Einrichtung. — So wenig sich auch eine über die Grenze des Nothwendigen hinausgehende Pedanterie in der Flächenaufnahme — zumal was das innere Detail betrifft — oder eine minutiöse, ganz zwecklose Bestandesausscheidung rechtfertigen ließe, ebenso wenig kann eine ungenaue und fehlerhafte Vermessung und Flächenberechnung, oder eine blos ganz oberflächliche Bestandesausscheidung genügen; dasselbe gilt von der sicheren und dauernden Begrenzung der inneren Forsteintheilung; ohne eine solche verliert jede Einrichtung mit der Zeit ihren Halt und wird unbrauchbar; — es kann keine üblere Sparsamkeit geben als die, welche auf Kosten einer dauerhaften Begrenzung und Bezeichnung der inneren Forsteintheilung geübt wird.

Was die Massen- und Zuwachsschätzung betrifft, so darf man nicht vergessen, daß diese in der großen Praxis, wenn sie nicht einen außer allem Verhältniß stehenden Zeit- und Kostenaufwand in Anspruch nehmen soll, immerhin nur bis zu einem annähernden Grade von Genauigkeit durchführbar ist. Sie soll sich des, den vorliegenden Bestandeszuständen nach, angemessensten, möglichst einfachen Verfahrens mit thunlichster Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit befleißigen, dabei vorwiegend den älteren, in den nächsten Perioden zum Angriff kommenden Beständen ihre volle Aufmerksamkeit zuwenden, so viel als möglich die wirklichen Schlagergebnisse zu Hülfe und zum Anhalt nehmen, und sich nicht in eine mühsame, dabei doch meist unzureichende Sortenscheidung im Detail verlieren.

Die erfahrungsmäßig feststehende Thatsache, daß keine Massenschätzung im Großen absolut genau ausgeführt werden kann, daß dies noch viel weniger bei der Zuwachsschätzung möglich ist, muß denn auch den erfahrenen Forstordner dringend warnen gegen Anwendung solcher Taxationsmethoden, die in der vorhandenen Holzmasse, oder gar in dem Zuwachs ihr alleiniges oder doch vorwiegendes Fundament haben, wie dies bei dem reinen Massenfachwerk und bei den verschiedenen



Digitized by Google

Formelmethoden mehr oder weniger der Fall ist; darin liegt überdies der Grund, warum alle diese Methoden trotz ihrer vielseitigen und gründlichen theoretischen Erörterungen niemals in der Praxis recht Eingang gefunden oder Bestand gehabt haben.

Ein nicht minder zweifelhafter Factor ist und bleibt unter Umständen die Standortsgüte. Obschon deren Kenntniß für eine, wenigstens annähernd gleiche, periodische Vertheilung der Ertragsfähigkeiten ihre nützlichen Dienste leistet und für manche andere Zwecke, z. B. bei Anwendung von Ertragstafeln für die Ertragsschätzung späterer Perioden, nicht wohl umgangen werden kann, so darf man ihr doch niemals einen vorwiegend maßgebenden Einfluß verstatten; die Anwendung von reducirten Flächen bleibt immerhin eine bedenkliche Sache (§. 99 und 190).

Daß endlich alle äußeren Forstverhältnisse, insbesondere auch die bestehenden und den Forstbetrieb beeinflußenden Servituten gründlich erörtert, sorgfältig festgestellt und umsichtig erwogen werden müssen, ist ganz unerläßlich, wenn die neue Einrichtung nicht in kürzester Zeit mit den berechtigten Anforderungen in Widerspruch gerathen und völlig unhaltbar werden soll.

### §. 367. Umsichtige Betriebsanordnungen.

*Die Betriebsbestimmungen müssen den Forstverhältnissen, der Wissenschaft und den örtlichen Erfahrungen entsprechen.*

In der umsichtigen Bearbeitung des Betriebsplanes bekundet sich die Meisterschaft des Forstordners. Die sachgemäße Ausscheidung der Betriebsverbände, die Wahl angemessener Betriebsarten und Umtriebszeiten, die durchdachte Einordnung der Bestände in die Perioden, mit Rücksicht auf Regelung der Altersklassen, der Hiebsfolgen, der vortheilhaftesten Abkömmlichkeit und sichersten Nachzucht, sowie der nachhaltigen Massenabnutzung ist und bleibt die Hauptaufgabe einer jeden soliden und gründlichen Betriebsregulirung; wir haben daher auch diesem Gegenstande die größte Ausführlichkeit gewidmet und begnügen uns hier noch die wesentlichen Mißgriffe aufzuzählen, in welche namentlich der noch nicht praktisch durchgebildete Theoretiker nur zu leicht verfällt:

1. Große, ausgedehnte Betriebsverbände erleichtern die Arbeit, vereinfachen die formelle Darstellung und sind daher bei vielen Taxa-

Digitized by Google

toren beliebt. Anderseits sind sie aber einer angemessenen räumlichen Hiebsvertheilung hinderlich, führen leicht zu übergroßen Schlagflächen, concentriren die gleichmäßigen Altersklassen in oft zu bedeutender Ausdehnung und erschweren die, dem feineren Betriebe entsprechende, zweckmäßigste Einordnung der Bestände in die Nutzungs-Perioden. Es ist gegen solche übermäßig große, gar zu unbehülfliche Betriebsverbände zu warnen!

2. Bei Auswahl der Betriebsarten und Umtriebszeiten sei in erster Linie der Standort, nächstdem das Bedürfniß und der Absatz maßgebend. Jede bedeutende Abkürzung der Umtriebszeit auf Grund speculativer Einträglichkeitsberechnungen ist, zumal in den Staatsforsten, immerhin sehr bedenklich, es werden dadurch dem Forste nur zu leicht Schläge versetzt, von denen er sich nicht wieder so bald zu erholen vermag. — Ebenso sollte man aus Speculationsrücksichten keine bestehende und bewährte Betriebsart aufgeben und zu Umwandlungen nur schreiten, wenn diese durch die Bestandeszustände dringend geboten, ihre sichere Durchführbarkeit aber nach sorgsamer Erwägung außer allem Zweifel ist.

3. Das Bestreben, in möglichst kurzer Zeit den geordneten Waldzustand herzustellen, die Altersklassen zu regeln und die Bestandesordnung anzubahnen, führt nur gar zu leicht zu Betriebsanordnungen, welche mit den Bestandeszuständen und örtlichen Erfahrungen im Widerspruch stehen. Insbesondere ist zu warnen:

a) gegen die Annahme zu kurzer Umwandlungszeiträume, zumal bei schwierigem und mißlichem Umwandlungsbetriebe;

b) gegen ungeeignete Hiebsdispositionen, so daß z. B. manche Bestände gar zu früh, noch unreif, oder zur Verjüngung noch ungeeignet, zum Angriff kommen, andere wieder überständig werden u. s. w. Keinem Bestande von einiger Ausdehnung sollte ein naturwidriger Zwang angethan und die Herstellung der künftigen Bestandesordnung selbst nur mit Opfern erkauft werden, welche sich auch wirthschaftlich rechtfertigen lassen;

c) gegen zu künstliche und verwickelte Bestimmungen. Die Anordnung von Vorabtrieben, Conservationshieben, übernommenen Durchforstungen, Doppeldispositionen u. dgl. sollte immer nur ausnahmsweis und sparsam geschehen und auch nur da, wo man deren Ausführung sachverständigen Händen anvertraut weiß. Bei ungeschickter



Digitized by Google

Ausführung schaden dergleichen Anordnungen in der Regel mehr, als sie nützen;

d) gegen zu weit gehende, in das Detail der Ausführung sich einmischende Betriebsbestimmungen. Im Detail vorschreiben zu wollen, in welcher Art die Schlagstellungen bewirkt, ob beim Anbau Saat oder Pflanzung angewendet, wie die Culturen ausgeführt werden sollen, würde schon deßwegen unräthlich sein, weil der laufende Betrieb von manchen Momenten (dem Eintritt der Samenjahre, Pflanzenvorrath und Mangel, besonderem Bedürfniß u. s. w.) abhängig ist, die sich im Voraus nicht mit Sicherheit übersehen lassen; solche Detailvorschriften würden die ganze Wirthschaftsführung, oft zum größten Nachtheile des Erfolges, nur fesseln und hemmen. Die allgemeinen leitenden Betriebsgrundsätze müssen allerdings festgestellt, die sachgemäße Ausführung aber dem Verwaltungs-Personal vorbehalten werden. Der Taxator mag in dieser Beziehung die Grenzen seiner Competenz nicht überschreiten.

Alle diese und ähnliche Mißgriffe in den Betriebsbestimmungen können nur vermieden werden, wenn zunächst die allgemeinen Betriebsanordnungen, die Bildung der Betriebsverbände, die Feststellung der Betriebsarten und Umtriebszeiten aus gemeinsamer und gründlicher Berathung des Forstordners mit dem ortskundigen Local-Personal hervorgehen, und wenn dann weiter, nach erfolgter vorläufiger Aufstellung des Betriebsplanes, die getroffenen Betriebsbestimmungen von Bestand zu Bestand an Ort und Stelle gemeinsam geprüft und definitiv festgestellt werden. Auf diese Weise wird jede Einseitigkeit vermieden, die Sach- und Localkunde des ausführenden Personales in vollem Maße ausgebeutet, das Verständniß des letzteren für die neue Einrichtung wesentlich erleichtert, und dessen Interesse für das ganze Einrichtungswerk und für dessen Aufrechthaltung und sachgemäße Durchführung angeregt.

### §. 368. Vorsichtige Ertragsbestimmung.

Die Ertragsberechnung soll, auf möglichst sicheren Grundlagen ruhend, mit Vorsicht bewirkt, und dabei jede Ueberschätzung unbedingt vermieden werden. Es ist in diesem Betracht namentlich auf folgende Momente aufmerksam zu machen:

1. Bei Veranschlagung des Ertrages der den nächsten Perioden zugewiesenen Bestände nach der vorgefundenen Bestandesmasse mit

Digitized by Google

Aufrechnung des Zuwachses ist besonders die letztere mit aller Vorsicht zu bewirken. Sie darf immer nur für kürzere Zeiten, höchstens bis zur nächstfolgenden Periode und niemals ohne sachgemäße Ermäßigung des gefundenen laufenden Zuwachses erfolgen, wenn man sich nicht in zu hohe Ertragszahlen versteigen will. So viel als möglich muß man die entzifferten Erträge mit den wirklich erlangten Ergebnissen analoger Bestände vergleichen; in vielen Fällen können letztere unmittelbar für die Ertragsschätzung benutzt werden.

2. Die Ertragsveranschlagung von, den späteren Perioden zugewiesenen Beständen nach Erfahrungstafeln ist wegen der nie ganz zu beseitigenden Zweifel in Bezug auf die anzuwendende Standortsklasse und der etwa zu machenden Abzüge gleichfalls nur mit Vorsicht und nicht ohne Vergleich mit den im Großen erlangten wirklichen Erträgen anwendbar. Sicherer bleibt es fast immer, diese späteren Perioden mit ihrem zugehörigen Flächenantheile zu decken und sich dann mit einer summarischen Veranschlagung nach passenden Durchschnittserträgen zu begnügen (§. 225).

3. Die ins Detail gehende Sortenscheidung bei der speciellen Ertragsberechnung hat sich nirgend als stichhältig bewährt; sie ist dagegen äußerst mühsam und führt zu einer ganz unnöthigen, die Uebersicht störenden Ueberladung der Tabellen.

4. Die periodische Ertragsausgleichung durch Bestandesverschiebungen ist, so viel als thunlich, zu vermeiden; theils indem man schon beim Entwurf des Flächenplanes mit der nöthigen Umsicht zu Werke geht, theils indem man die Ausgleichung mehr durch Nachhaumassen und durch Zuhülfenahme von Ausschlußholzungen ꝛc. zu bewirken sucht. Sind aber soche Verschiebungen unerläßlich, so dürfen sie nur an Beständen bewirkt werden, welche sich dazu auch nach ihrer Beschaffenheit eignen, die auf ihre Verschieblichkeit nöthigenfalls nochmals im Walde geprüft sind, und deren Verschiebung keine wesentliche Störung in der Bestandesordnung veranlaßt.

5. Die specielle Veranschlagung der Durchforstungserträge von den einzelnen Beständen und deren detaillirte Eintragung in den Wirthschaftsplan ist zu widerrathen; diese Schätzung ist fast niemals mit annähernder Genauigkeit auszuführen, erweckt beim Verwaltungspersonal leicht Zweifel gegen die ganze Ertragsschätzung überhaupt, führt auch wohl bei ungeschicktem Personale zu einer mangelhaften oder sonst ungeeigneten Ausführung. Besser ist es fast immer

Digitized by Google

die Vorhauungen im Betriebsplane nur anzudeuten, deren Ertrag aber in der einen oder anderen Weise (§. 226—229) zu veranschlagen und nur summarisch in den Wirthschaftsplan aufzunehmen. Auch mag man dabei die zufälligen Anfälle von Duft- und Schneebruchhölzern, die Ausforstung dürr werdender Hölzer u. s. w. nicht übersehen.

6. In jedem Zweifelsfalle hüte man sich vor Ueberschätzung und greife lieber die Erträge etwas zu niedrig, als zu hoch; bleibt auch am Schlusse einer Revisionsperiode wirklich einiger Rückstand, so wird dieser niemals solche Betriebsverlegenheiten erzeugen, als wenn umgekehrt die Ertragsschätzung zu hoch ausgefallen war und schon vor Ablauf der Periode größerer oder geringerer Mangel eintritt.

7. Jeder durch eine specielle Ertragsberechnung entzifferte Abgabesatz bedarf noch einer sorgfältigen Prüfung und Bewährung. Wir verweisen in dieser Beziehung auf §. 244.

### §. 369. Einfache, übersichtliche Darstellung der Einrichtungsoperate.

Die Einrichtungsoperate sollen in ihrer formellen Darstellung einfach, übersichtlich und leicht verständlich sein.

Die formelle Darstellung der Einrichtungsarbeiten ist begreiflich, je nach dem gewählten Verfahren, sehr verschieden; in jedem Falle aber soll sie allen überflüssigen Tabellenkram und jede unnöthige Weitschichtigkeit, worin sich besonders Anfänger zu gefallen pflegen, zu vermeiden suchen, ohne dabei in den entgegengesetzten Fehler der unverständlichen Kürze zu verfallen. Ohne auf diesen Gegenstand ausführlich eingehen zu können, mögen hier folgende allgemeine Bemerkungen genügen:

1. Aus den tabellarischen Darstellungen ist alles nicht absolut zur Sache Gehörige entfernt zu halten; sie werden sonst verwickelt, verlieren an Uebersichtlichkeit und erhalten eine unbequeme unhandliche Größe. So z. B. würde es in dem Vermessungs-Register unzweckmäßig sein, für jede mögliche Art von Nebengrund eine besondere Rubrik in Bereitschaft zu halten; so wäre es offenbar unnütze Raum- und Arbeitsverschwendung, wenn man in den Altersklassentabellen und Betriebsplänen für die Flächen mehr als zwei Decimalen annehmen wollte; so führt das gleichzeitige Auftreten von concreten

Digitized by Google

und reducirten Flächen in den Tabellen nur gar zu leicht Irrungen und Verwechslungen herbei; so fordert die specielle Sortenscheidung eine große Anzahl von Rubriken u. s. w.

2. Die Tabellen sind nicht ohne Noth zu vervielfältigen. Unser in Schema C mitgetheiltes Formular für den Haupt-Wirthschaftsplan enthält z. B. alle Hauptresultate:

a) des Vermessungsregisters,
b) der Orts- und Bestandesbeschreibung (aus dem Schätzungsregister),
c) die Klassentabelle,
d) den gesammten Massenvorrath und Zuwachs, klassenweis getrennt,
e) die Resultate des Flächenplanes und der Ertragsberechnung,
f) den generellen Culturplan für die nächstbevorstehende Wirthschaftsperiode,

und macht somit in den Reinarbeiten alle jene weitläufigen Tabellen, womit so viele Taxationswerke überladen sind (besondere Vermessungsregister, die besondere Altersklassentabelle, den besonderen Culturplan ꝛc.) entbehrlich.

3. Zur Vereinfachung der Tabellen trägt auch das Princip der Zahlenabrundung innerhalb zulässiger Grenzen bei. So wurde schon erwähnt, daß man bei Verwendung der Flächengrößen für taxatorische Zwecke sich mit Hunderttheilen des ha. begnügen könne; ebenso genügt in der Ertragsberechnung die Abrundung auf volle Festmeter.

4. Zur weiteren Vereinfachung namentlich der Betriebspläne gereicht es, oft wiederkehrende wörtliche Bezeichnungen einfach durch Buchstaben auszudrücken, z. B. die Holzarten, Buchen, Eichen, Birken, Erlen, Fichten, Kiefern mit Bu. Ei. Bi. Er. F. K., oder Ausläuterungen mit Ausl., Durchforstungen mit D, Vorbereitungshiebe mit V, Besamungsschläge mit B, Nachhauungen mit N, Lichtungen mit L, Räumungen mit R zu bezeichnen. Dergleichen Abkürzungen müssen durchweg mit Consequenz angewendet und irgendwo, z. B. auf dem Titelblatt des Betriebsplanes, anmerkungsweis erläutert werden. Ebenso trägt es öfters zur Raumgewinnung bei, verschiedene Tinten anzuwenden, z. B. die Schlagflächen der Haupthauungen mit schwarzer, die der Zwischenschläge mit grüner, die Culturflächen mit rother Tinte einzutragen.

Digitized by Google

5. In den allgemeinen Darstellungen begegnet man oft einer ganz zwecklosen, ermüdenden Weitläufigkeit. Besonders gilt dies von den speciellen Bestandesbeschreibungen, die in der Regel kein Mensch mehr liest, da sie für den ortskundigen Revierverwalter nicht nöthig sind, dem Forstordner aber die aus unmittelbarer Anschauung hervorgegangene Kenntniß doch nicht zu ersetzen und diese nicht entbehrlich zu machen vermögen. Sie sollten sich nur auf prägnante Schilderung der für die Einrichtung und Ertragsschätzung wichtigsten Momente beschränken, diese aber gründlich und gewissenhaft darstellen. — In gleicher Weise findet man nicht selten in den allgemeinen Forstbeschreibungen manche Dinge von ganz untergeordneter, irrelevanter Natur, oder die in jedem Lehrbuch zu finden sind, mit einer unendlichen Breite behandelt, während wieder andere, z. B. die Entwicklung der allgemeinen Betriebsgrundsätze, die Gründe für die Wahl der Betriebsarten und Umtriebszeiten u. dgl., mit stümperhafter Kürze abgefertigt sind. Je erfahrener der Forstordner wird, umsomehr wirft er allen unnützen Ballast über Bord, um so gründlicher erörtert er aber auch alle maßgebenden Cardinalpunkte. Vor allem befleißigt er sich einer einfachen, auch dem etwa minder gebildeten Revierverwalter leicht verständlichen Darstellung, übersieht dabei überhaupt den Bildungsgrad des Personals nicht und vermeidet jede gelehrte Deduction oder weniger bekannte, verschiedener Deutung fähige Kunstausdrücke.

### §. 370. Rasche und billige Ausführung der Einrichtungsarbeiten.

Die Betriebseinrichtungen sollen endlich keinen größeren Kosten- und Zeitaufwand in Anspruch nehmen, als zur Erreichung des Zweckes unumgänglich nöthig ist. Obschon jede Forsteinrichtung sich so viel Zeit nehmen muß, als zu einer gründlichen Ausführung des Geschäftes eben erforderlich, und jede Uebereilung in den Voraufnahmen sowohl als bei den eigentlichen Einrichtungsarbeiten vom Uebel ist, so würde doch ein unnöthig langes Verschleppen derselben, ganz abgesehen vom Kostenpunkte, schon darum verwerflich sein, weil sonst gar manche der taxatorischen Aufnahmen ihre Brauchbarkeit verlieren und der Betrieb inzwischen leicht wieder in Unordnung kommt. — Was aber den Kostenpunkt anlangt, so ist thunlichste Sparsamkeit schon um deßwillen von Bedeutung, weil nach der Haupteinrichtung die Revisionen immer wieder eintreten und weil einem raschen Fort-

Digitized by Google

gange der Einrichtungsarbeiten nichts hinderlicher entgegensteht, als ein weitläufiger Geschäftsgang mit ungewöhnlich hohem Kostenaufwande.

Um in beiden Richtungen die zulässige Grenze nicht zu überschreiten, sind folgende Maßnahmen zu empfehlen:

1. Es ist das dem Zwecke entsprechende einfachste Einrichtungsverfahren zu wählen. Daher ist es auch keineswegs zu billigen, wenn man etwa für alle Forste eines Landes nur ein und dasselbe Verfahren schablonenmäßig angewendet sieht.

2. Das Local-Personal ist für die Sammlung aller allgemeinen Materialien, namentlich in Bezug auf die äußeren Forstverhältnisse (§. 118) thunlichst heranzuziehen; demselben stehen hierfür nicht nur mehr Mittel und Wege zu Gebote, sondern es hat auch mehr Gelegenheit, in arbeitsfreien Zeiten sich dem Gegenstande gründlicher zuzuwenden, als das Taxationspersonal.

3. Nicht selten können auch die Fähigeren aus dem Verwaltungsdienste zur Forsteinrichtnng mit verwendet und dort einstweilen mit billigeren Stellvertretern ersetzt werden. — Je gebildeter überhaupt das ganze Forstpersonal ist, um so mehr kann es selbst mit Hand anlegen und um so mehr läßt sich an dem eigentlichen Einricht-Personale ersparen.

4. Zur Aushülfe in den geometrischen und taxatorischen Vorarbeiten, ebenso zu den Stubenarbeiten im Winter (Flächenberechnungen, Kartenzeichnen, Ertragsberechnungen, Reinschriften ꝛc.) sind befähigte jüngere Kräfte zu gebrauchen, denen dergleichen Arbeiten noch für die eigene, weitere, tüchtige Ausbildung zu Gute kommen und die sich mit einer mäßigen Vergütung begnügen. Insbesondere gilt dies auch von den, auf dem einzurichtenden Forste beschäftigten, im Vorbereitungsdienst stehenden Forstcandidaten (Forstgehülfen ꝛc.).

Die feste Anstellung eines zahlreichen Taxations-Personales, dessen spätere Verwendung und Einschiebung in den Verwaltungsdienst nicht selten Schwierigkeit findet, ist unbedingt zu widerrathen.

5. Eine gute Geschäftsordnung, ein pünktliches Ineinandergreifen der Arbeiten, jede Vermeidung von Verschleppung derselben von unten oder von oben, fleißige und scharfe Controle ꝛc. sind selbstverständlich unerläßliche Erfordernisse für eine rasche und billige Erledigung aller Einrichtungsgeschäfte.

Digitized by Google

6. Die Bezahlung der Neuvermessungsarbeiten nach Accordsätzen (vergl. §. 43) trägt wesentlich zur Kostenersparniß bei, sie convenirt beiden Theilen.

Ebenso lassen sich auch von den Reinarbeiten manche, wie z. B. das Zeichnen der Reinkarten, die Reinschriften, billiger durch Accord als auf geschäftsmäßigem Wege in den Büreaus erledigen und zwar unbeschadet des Zweckes, wenn eine sorgfältige, prüfende Durchsicht solcher Arbeiten nicht versäumt wird.

7. Endlich trägt es wesentlich zur Arbeitserleichterung und Kostenersparniß bei, wenn die ständig gebrauchten Formulare gedruckt, die Bestandskarten lithographirt (§. 323) und die etwa sonst zulässigen Erleichterungsmittel, z. B. Planimeter für die Controle der Flächenberechnung, Schablonen für die Kartenschrift u. s. w., in geeigneten Fällen angewendet werden.

---

## IV. Geschäftsvollzug.

### §. 371. Allgemeines.

Die Forstbetriebseinrichtungen müssen in einer, den Verhältnissen angemessenen Reihenfolge vollzogen, deren Geschäfte aber nach einer gewissen Ordnung betrieben werden, so daß das eine aus dem anderen folgerecht hervorgeht, jeder dabei Beschäftigte die seiner Stellung angemessene volle Arbeit findet, niemals Geschäftsstockungen und Verschleppungen vorkommen und immer eine gewissenhafte, gründliche Erledigung aller Arbeiten gesichert erscheint.

Auch die Nachstehenden, mehr ergänzenden Bemerkungen über diesen Gegenstand gehen von der Voraussetzung aus, daß es sich um die gründliche und definitive Einrichtung einer größeren Anzahl von Forsten handelt, und daß diese wesentlich nach der combinirten Fachwerksmethode, zwar durch besondere Taxationsbeamte, aber mit möglichster Zuziehung des Local-Personals bewirkt werde.

### §. 372. Reihenfolge der Einrichtungen.

Bei der Neueinrichtung der Forste eines ganzen Landes oder größerer Provinzen, so daß daher eine längere Reihe von Jahren in

Digitized by Google

Anspruch genommen wird, ist es nicht gleichgültig, in welcher Folge die einzelnen Forste an die Reihe kommen.

1. Zuerst wären diejenigen Forste in Angriff zu nehmen, deren definitive Einrichtung aus dem einen oder anderen Grunde am dringendsten erscheint. Begründete Zweifel an der Haltbarkeit des seitherigen Abgabesatzes, ein sehr heruntergekommener, verwahrloster Waldzustand, unabweisbar gebotene Umwandlungen, dringendes Bedürfniß und ein auffälliges Mißverhältniß desselben zu dem wahrscheinlichen Ertrags-Vermögen — diese und ähnliche Gründe geben die Veranlassung zur bevorzugten Inangriffnahme.

2. Anderseits liegen bei manchen Forsten die Verhältnisse so, daß deren definitive Einrichtung noch gar nicht an der Zeit ist, so z. B. wenn erhebliche und unerledigte Grenz- und Eigenthumsirrungen bestehen, wenn die Ablösung umfänglicher Servituten noch im Gange ist, wenn bedeutende Arealveränderungen durch An- und Verkauf, Tausch, Rodung in Aussicht stehen, kurz in allen Fällen, wo die Verhältnisse noch ungeordnet sind und voraussichtlich wesentlichen Veränderungen entgegengehen.

3. Unter Umständen entscheidet auch wohl der Fortschritt einer eben im Gange befindlichen Landesvermessung mit über die Reihenfolge der Forsteinrichtungen.

4. Wo möglich sucht man allerdings die Einrichtung der Forste eines und desselben Inspectionsbezirks in rascher Aufeinanderfolge zu vollenden. Es hat dies den Vortheil, daß manche allgemeinen Ermittlungen, namentlich in Bezug auf die äußeren Verhältnisse, auf Erfahrungsgrößen ꝛc. gemeinsam vorgenommen werden können, daß das Taxationspersonal sein Standquartier weniger zu wechseln braucht und mit den localen Verhältnissen mehr vertraut wird, daß die anderweite Arrondirung der Revierbezirke leichter zu bewirken ist, auch wohl gegenseitige Ausgleichungen im Materialetat benachbarter Forste eher vermittelt werden können. Selbst für den laufenden Betrieb und insbesondere für die Forstbuchführung und für die periodischen Betriebsrevisionen ist dies wünschenswerth.

5. Die Betriebsrevisionen sind mit größter Pünktlichkeit am Schlusse der betreffenden Periode zu vollziehen, wenn nicht das ganze Einrichtungswesen bald in Unordnung und Verfall kommen soll. Den Betriebsrevisionen ist daher die Neueinrichtung anderer Forste, wenn es an Zeit, Kräften oder Mitteln gebricht, unbedingt nachzustellen.

Digitized by Google

6. In den erst später an die Reihe kommenden Forsten sucht man den Betrieb wo möglich vorläufig in den Hauptmomenten zu ordnen, um wenigstens allen weiteren Mißgriffen vorzubeugen.

## §. 373. Einleitung des Geschäfts.

Das ganze Geschäft der Forstbetriebseinrichtung wird zweckmäßig dadurch eingeleitet, daß der Forstordner in Begleitung des Revierbeamten und des mit den Vorarbeiten betrauten Hülfsarbeiters eine allgemeine Besichtigung des Forstes vornimmt und dabei, nach Maßgabe des Einrichtungszwecks und der obwaltenden Umstände, im Voraus bestimmt:

1. Ob die etwa vorliegenden Forstkarten beizubehalten, bezüglich zu berichtigen und zu ergänzen sind, oder ob und in welcher Art eine Neuvermessung stattfinden soll.

Dabei sind zugleich die besonderen Gesichtspunkte näher zu erörtern, welche bei Ausscheidung der Bestandesabtheilungen und bei der Forsteintheilung beachtet werden sollen.

2. In welcher Art die taxatorischen Vorarbeiten auszuführen sind, namentlich ob und wie weit die Aufnahme des Massenvorrathes und Zuwachses stattfinden und welches Verfahren dabei im Allgemeinen eingehalten werden soll.

3. Die wesentlichen — wenn auch nur vorläufigen — Grundlagen für die allgemeinen Betriebsanordnungen, namentlich über die einzurichtenden Betriebsverbände, über die künftigen Betriebsarten, Umtriebszeiten u. s. w.

## §. 374. Forstvermessung und Eintheilung.

Der Forstgeometer tritt zuerst in Thätigkeit. Er beginnt mit der vorläufigen Grenzsicherung, stellt alle etwa vorkommenden Grenzirrungen fest und leitet die nöthigen Schritte zu deren Erledigung ein (§. 8—11). Soviel als möglich sollten die Grenzen allerdings schon vor der Vermessung von Seiten der Verwaltung in Ordnung gebracht sein und jedenfalls hätte diese dafür zu sorgen, daß die Grenzzüge offen gehalten sind.

Nächstdem entwirft der Geometer den Vermessungsplan, der sich begreiflich darnach modificirt, ob Vortriangulation oder nur eine gewöhnliche geometrische Vermessung stattfinden oder die ganze Aufnahme an eine bereits vorliegende Kataster-Vermessung angelehnt

Digitized by Google

werden soll. Er legt die Meßzüge fest, nimmt von diesen aus die äußeren und inneren Eigenthumsgrenzen, sowie das Bestandsdetail auf und bearbeitet darnach den Entwurfsgrundriß. Von diesem nimmt er die Aufnahmeblätter ab, zeichnet das Terrain ein und ergänzt, wo nöthig, die Holzbestandsabtheilung.

Nun erst kann die Forsteintheilung projectirt werden; bei der Wichtigkeit dieses Gegenstandes hat sich das Taxationspersonal darüber mit dem Localpersonal zu benehmen, die auf der Karte projectirten Linien an Ort und Stelle näher zu prüfen, vorläufig leicht zu markiren und die entworfene Forsteintheilung zu höherer Genehmigung vorzulegen. Ist diese erfolgt, so hat der Forsttaxator die Abtheilungslinien im Walde definitiv festzulegen und dafür Sorge zu tragen, daß solche wo möglich noch während seiner Anwesenheit aufgeräumt und die Kreuzungspunkte, welche mit Abtheilungssteinen besetzt werden sollen, geometrisch bestimmt und dauernd gesichert werden.

Das erst später erfolgende Einsetzen der Abtheilungssteine muß zwar in der Regel dem Verwaltungspersonale überlassen bleiben, doch ist es wünschenswerth, daß der Geometer dabei zugegen sei, und jedenfalls ist es nöthig, daß dies möglichst bald geschehe, bevor die Standpunkte verloren gehen. (Vergl. übrigens §. 57—59.)

Während die gedachten geometrischen Arbeiten im Gange sind, werden bei passender Gelegenheit die Grenzlinien unmittelbar nachgemessen (§. 25), auch die etwaigen Aufnahmen zur Festlegung des Außengrundes nachgeholt (§. 24).

Die Vollendung des Entwurfsgrundrisses, der Aufnahmeblätter, die Flächenberechnung und die Aufstellung des Vermessungsregisters kann erst nach beendeter Forsteintheilung bewirkt werden. Die vom Geometer abgelieferten Arbeiten (§. 37) sind demnächst einer Revision (§. 38—42) zu unterwerfen.

### §. 375. Die taxatorischen Vorarbeiten.

Bevor der Forsttaxator zu den taxatorischen Voraufnahmen schreitet, sollte er — nach vorläufiger Durchsicht der Grundrisse, Aufnahmeblätter, des Vermessungsregisters und der vom Localpersonal aufgestellten Uebersicht der äußeren Forstverhältnisse (§. 118) — zunächst den Forst in Begleitung des Revierbeamten und des Forst-

Digitized by Google

geometers*) im Ganzen besichtigen, um über dessen innere und äußere Verhältnisse einen allgemeinen Ueberblick zu gewinnen. Bei dieser Besichtigung hat der Taxator hauptsächlich sein Augenmerk zu richten: auf Lage und Arrondirung, Terrain, herrschende Gebirgs- und Bodenarten, Bodenzustände; auf die herrschenden Holz- und Betriebsarten, Bestandeszustände, Verhältniß der Altersklassen u. s. w., um darnach den Gang seiner Vorarbeiten, die Auswahl der Probestämme, Probeflächen, die Art der Massen- und Zuwachsschätzung, der Standortsschätzung und speciellen Bestandesaufnahme beurtheilen, auch schon eine vorläufige Ansicht darüber erlangen zu können, in wiefern die seitherigen Betriebsarten und Umtriebszeiten beizubehalten, zu verbessern oder umzuwandeln sein dürften, welche Betriebsverbände, Hiebsfolgen und Schlagtouren wohl einzurichten wären u. s. w. Weiter, welche Veränderungen in Bezug auf die bessere Arrondirung des Forstes wünschenswerth erscheinen, welche Servituten in Betracht kommen, ob Holzmangel oder Ueberfluß besteht und wie es mit den Absatzverhältnissen, dem Holzfrevel ꝛc. beschaffen ist, ob der Forst anderen, wohlfahrtspolizeilichen Zwecken dient u. s. w. Diese allgemeinen Vorerörterungen sind um so wichtiger, wenn der Forsttaxator nicht blos die Vorarbeiten zu erledigen hat, sondern auch dazu berufen ist, den Betriebsplan zu entwerfen und die Ertragsschätzung zu bewirken.

Hat der Forsttaxator den erforderlichen allgemeinen Ueberblick gewonnen, so ist es räthlich, nach gemeinsamer Erwägung mit dem Revierbeamten diejenigen Hiebe näher zu bestimmen, welche in der Zwischenzeit, während die Einrichtung und Schätzung im Gange ist, noch vor Eintritt des neuen Betriebes stattfinden sollen. Man beachte dabei Folgendes:

1. Zuerst sollte man alle, auf der neuen Karte mehr hervortretenden Bestandesreste, Ecken und sonstigen — namentlich durch die neue Forsteintheilung hervorgerufenen — Ungleichheiten beseitigen, sowie andere, bei der Forstbesichtigung wahrgenommene, versäumte kleine Rückstände nachholen, zur Vereinfachung der Vorarbeiten und um die Einrichtung selbst vieler kleinen Anordnungen zu überheben.

2. Weiter könnten die Hauungen in der Zwischenzeit besonders mit in dem Sinne ausgewählt werden, um als Probehiebe zur Ge-

*) Wofern nicht, wie in vielen Fällen, der Forstgeometer auch als Forsttaxator fungirt.

Digitized by Google

winnung brauchbarer Erfahrungs- und Anhaltsgrößen (z. B. über den Massengehalt, über Durchforstungserträge ꝛc.) zu dienen.

3. Hier und da ist es auch wohl von Interesse, die durch den neuen Betrieb etwa einzuführenden anderen Hiebsarten zu versuchen, um über die Art der Ausführung und ihre Anwendbarkeit mehr ins Klare zu kommen.

## §. 376. Fortsetzung.

Die eigentlichen taxatorischen Vorarbeiten befolgen im Allgemeinen den Gang, nach welchem dieselben in der ersten Abtheilung, in den §§. 64 bis 78 und 90 bis 116 dargestellt worden sind.

Sie beginnen also mit Auswahl, Fällung und Berechnung der Probestämme und Zusammenstellung der dadurch erlangten Resultate zur Ermittlung der Gehaltsfactoren (§. 65—68) mit gleichzeitiger Untersuchung des soliden Holzgehaltes der gebräuchlichen Holzmaße (§. 69). Diesen folgt die Auswahl, Aufnahme, Berechnung und Zusammenstellung der Bestandes-Proben (§. 70—76) und die Aufstellung der Localbestandstafel (§. 77). Als wichtigste Aufgabe der Vorarbeiten ist dann die specielle, von Ort zu Ort, von Bestand zu Bestand gehende Standorts- und Bestandesbeschreibung, mit gleichzeitiger Schätzung der Standortsgüte, des Holzmassenvorrathes und Zuwachses, sowie die Beurtheilung des künftigen Betriebes der einzelnen Bestandesabtheilungen zu betrachten (§. 90—116). Wegen des bei dieser speciellen Bestandesaufnahme einzuhaltenden Geschäftsganges vergleiche insbesondere §. 115.

## §. 377. Die eigentliche Betriebs- und Ertragsregulirung.

Nach Vollendung der taxatorischen Vorarbeiten tritt der Forstordner in Thätigkeit. Diese modificirt sich darnach, ob die eigentlichen Einrichtungsarbeiten zugleich mit vom Forsttaxator erledigt werden und dann einer höheren Prüfung unterliegen, oder ob die Geschäfte des Taxators mit den Vorarbeiten erledigt sind und dann der Forstordner selbstständig eintritt. Im letzteren Falle hat der Forstordner alle taxatorischen Vorarbeiten zunächst einer prüfenden Durchsicht zu unterwerfen, theils zu seiner eigenen Orientirung, theils um sich von der Zuverlässigkeit der erlangten Ergebnisse zu überzeugen, und dabei um so sorgfältiger zu verfahren, je höher der verlangte Genauigkeitsgrad ist, je verwickelter alle inneren und äußeren Forstverhältnisse

Digitized by Google

sind, und je mehr die Persönlichkeit und Befähigung des Forsttaxators eine schärfere Controle wünschenswerth erscheinen läßt.

Diese Prüfung der Vorarbeiten wird am einfachsten mit einer ganz genauen in Begleitung des Forsttaxators und Revierverwalters vorzunehmenden Besichtigung von Bestand zu Bestand verbunden, bei welcher die vorläufige Bestandskarte, das Schätzungsregister, die Zusammenstellung der Stamm- und Bestandsproben, so wie die Bestandstafel unerläßliche Requisite sind. Bei dieser Besichtigung unterwirft der Forstordner die im Laufe des Geschäfts vorkommenden Bestandsproben einer näheren Untersuchung; vergleicht insbesondere die specielle Standorts- und Bestandsbeschreibung, und prüft die Standorts-, Massen- und Zuwachsschätzung; seine ganz besondere Aufmerksamkeit aber hat er auf alle vorläufig vom Taxator proponirten Betriebsbestimmungen (§. 110—112) zu richten und diese nach vorheriger Erwägung und in Uebereinstimmung mit dem Local-Personal so weit festzustellen, als es für die weitere Bearbeitung des Betriebsplanes erforderlich erscheint.

Ist der Forstordner durch diese gründliche Forstbesichtigung, sowie durch die vorliegenden Zusammenstellungen über die äußeren Forstverhältnisse mit allen Zuständen des Forstes, im Inneren wie im Äußeren, im Allgemeinen wie im Speciellen hinlänglich vertraut geworden, so schreitet er zunächst zur Ordnung uud Regelung der äußeren Forstverhältnisse, bestimmt die etwaigen Veränderungen zur Arrondirung des Wirthschaftscomplexes, die einzurichtenden Betriebsverbände und die davon zu trennenden Ausschlußholzungen und bleibenden Nebengrundstücke, und stellt endlich die künftig in jenen stattfindenden Betriebsarten, Umtriebszeiten und Verjüngungsarten fest.

Auf diese allgemeinen Betriebsanordnungen gestützt, wird nun der vorläufige (Flächen-) Betriebsplan nach der dazu ausführlich gegebenen Anleitung (§. 206—215) bearbeitet, die Ertragsberechnung und Ertragsausgleichung durchgeführt und das endgültig festgestellte Resultat aller Betriebs- und Ertragsbestimmungen in dem Hauptwirthschaftsplane (§. 245) zusammengestellt. Den Beschluß macht die Bearbeitung der allgemeinen Forstbeschreibung (§. 285—318) und die Vollendung der Forstkarten.

Hat der Forsttaxator auch die eigentlichen Einrichtungsarbeiten erledigt, so bezieht sich die von einem höheren Forstbeamten, in Begleitung des inspicirenden und verwaltenden Localbeamten und des

Digitized by Google

Forsttaxators vorzunehmende Besichtigung von Bestand zu Bestand hauptsächlich auf Prüfung und definitive Feststellung des nunmehr schon vorliegenden Betriebsplanes und der Ertragsbestimmungen, wobei vor Allem dem Local-Personale eine gewichtige Stimme einzuräumen und dessen Ansicht unbedingt zu hören ist.

Im einen wie im anderen Falle sind die im Entwurf vollendeten Einrichtungsarbeiten dem Inspections- und durch diesen auch dem Verwaltungsbeamten zur nochmaligen gründlichen Durchsicht mitzutheilen, um etwaige — noch weiter zu verfolgende und zu erledigende — Bedenken dagegen geltend zu machen, oder ihr Einverständniß damit auszusprechen. Erst dann erfolgt die Genehmigung der betreffenden Oberbehörde, die Ausfertigung der Reinarbeiten und Karten und die Hinausgabe derselben an die betreffenden ausführenden Behörden und Beamten mit der nöthigen Vollzugs-Anweisung.

Bei einem derartigen Geschäftsvollzuge werden alle Kräfte für eine möglichst gründliche und umsichtige Bearbeitung der ganzen Betriebs- und Ertrags-Regulirung herangezogen; es wird jede Einseitigkeit vermieden; dem Local-Personal alle Gelegenheit gegeben, seine Ansichten, Erfahrungen, Orts- und Localkenntniß zur Geltung zu bringen, zugleich aber auch mit dem neuen Betriebe sich bis in alle Einzelheiten bekannt zu machen; es theilt aber auch die Verantwortlichkeit für die getroffenen Betriebsbestimmungen und hat sonach ein um so größeres Interesse für deren sachgemäße Durchführung.

---



Digitized by Google

Digitized by Google

# Schemata.

## A.

## Schätzungs = Register.

(Vergl. §. 114 u. resp. §§. 90—113.)



Digitized by Google

| Grund und Boden | | | | 1878 vorgefundener Holzbestand | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ortsbezeichnung und Beschaffenheit | | Fläche ha. | Standortsgüte | Bestandesform | Alter J. | Stellung | Wachsthum |
| **Silbergraben 1.** = 37,031 ha. | a | 16,856 | 0,7 | Fichtenaltholz | 85 | zieml. geschlossen | zieml. gut |
| Lage: nordöstlich sanft. Boden: mitteltiefer, etwas steiniger, frischer und kräftiger Thonboden. | b | 11,550 | 0,65 | desgl. | 78 | desgl. | gut |
| | c | 8,625 | 0,7 | Mittelw. Fichten | 62 | desgl. | gut |
| **Grauertskopf 2.** = 36,601 ha. | a | 20,090 | 0,8 | Fichtenmittelholz | 55 | geschlossen | sehr gut |
| Lage: östlich, lehn. Boden: tiefgründiger, frischer, kräftiger Thonboden. | b | 15,511 | 0,7 | desgl. | 53 | etw. lückig | gut |
| **Arnsberg 3** = 48,467 ha. | a | 18,042 | 0,8 | Fichtenstangen | 36 | geschlossen | gut |
| Lage: in a und b nordöstlich, in c und d nordwestlich, lehn und steil. | b | 16,275 | 0,7 | desgl. | 30 | zieml. geschlossen | gut |
| Boden: Thonboden; in a und b mitteltief, frisch, kräftig, in c und d flachgründig, etwas steinig u. trocken. | c | 5,517 | 0,5 | Fichtendickicht mit eingesp. Kiefern | 20 | gedrängt | ziemlich |
| | d | 8,633 | 0,6 | desgl. | 17 | gedrängt | schwach |
| **Sengelsbach 4.** Lage: nördlich, lehn. Boden: mitteltiefer, etwas steiniger, ziemlich frischer u. mäßig kräftiger Thonboden. | | 23,790 | 0,7 | Fichtenaltholz | 75 | etwas räumlich | ziemlich |
| **Gollertskopf 5.** = 34,745 ha. | a | 10,645 | 0,6 | Mittelw. Fichten | 55 | zieml. geschlossen | gut |
| Lage: nördlich, lehn und steil. Boden: mitteltief, etwas steinig, zieml. frisch u. kräftig; in a geringer. | b | 16,250 | 0,7 | Fichtenstangen | 45 | geschlossen | gut |
| | c | 7,850 | 0,7 | Ger. Fichtenstangen etwas Kiefern | 32 | gedrängt | gut |
| **Am Jägerstieg 6.** = 34,515 ha. | a | 13,500 | 0,8 | Fichtendickicht | 20 | gedrängt | gut |
| Lage: östlich, sanft. Boden: tiefgründiger, sehr frischer und kräftiger Thonboden. | b | 18,511 | 0,8 | desgl. | 18 | gedrängt | zieml. gut |
| **Buschleite 7.** = 31,351 ha. | a | 27,023 | 0,7 | Fichtenaufwüchse | 8 | noch lückig | gering |
| Lage: nordöstlich, lehn. Boden: mitteltief, etwas steinig, ziemlich frisch und kräftig. | b | 4,324 | 0,7 | Noch unangebaute Schlagfläche. | | | |

Digitized by Google

| Massen-Vorrath pr. ha. Festm. | Zuwachs | Vorläufige Betriebsbestimmungen: Nutzungsperiode von 1879 an | Abtrieb und Anbau | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| 580 | 6,0 | $I^1$ | Sofortiger Anhieb in Kahlschlägen mit Anbau. | |
| 480 | 7,5 | $I^1$ od. $I^2$ | — | |
| 436 | 7,5 | $I^2$ | Der Abtrieb könnte äußersten Falles auch bis in die II Periode verschoben werden. | |
| 420 | 9,0 | II | Kahlschläge mit Anbau. Vorher Durchforstungen. | |
| 340 | 8,5 | II | Dgl. Kommt gleichzeitig mit Abth. a zum Abtriebe. Vorher sehr gelinde Durchforstungen. | Durchforstungsertrag nur 0,5 des erfahrungsmäßigen. |
| 210 | 8,5 | III | Der Abtrieb kann erforderl. Falles eine Per. früher oder später vorgenommen werden. | |
| 160 | 7,0 | III | Desgl. | |
| 60 | 4,8 | IV | Im $I^1$ vorsichtiger Aushieb der Kiefern zu Gunsten der Fichten, | Ertrag der Ausläuterung im $I^1$ = 0,8 Festm. pr. ha |
| 50 | 4,8 | IV | Fleißige Durchforstungen vom $I^2$ an. | |
| 420 | 5,5 | $I^1$ u. $I^2$ | Sofortiger Anhieb in Kahlschlägen mit Anbau. | |
| 315 | 8,0 | II | Abtrieb in Kahlschlägen, vorher mäßige Durchforstungen. | Durchforstungsertrag zu 0,8 des erfahrungsmäßigen. |
| 240 | 8,5 | II | Der Abtrieb kann nöthigenfalls bis zur III. Per. verschoben werden. | |
| 178 | 8,0 | III | Die Durchforstungen müßten hauptsächlich nach den Kiefern greifen. | |
| 135 | 7,0 | IV od. V | Fleißige Durchforstungen, um den Bestand früher hiebsreif zu machen, wenn er schon in der IV. Periode zum Angriff kommt. | |
| 18 | 6,0 | IV | Im $I^1$ sofortige Ausläuterung. | |
| 25 | 3,0 | IV | Im $I^1$ sofortige Nachbesserung der Fehlstellen auf circa $2^3/_4$ ha. | |
| . | . | . | Sofort mit Fichten anzubauen. | |

Digitized by Google

Digitized by Google

B

# Vorläufiger Betriebsplan

(Flächenangriffsplan).

(Vergl. §§. 206—215.)

Bemerkung Diejenigen Flächen des 1. Decenniums, welche als Schlag- und Anbauflächen zugleich erscheinen, sind unterstrichen; diejenigen, welche aber nur als Anbauflächen allein auftreten, eingeklammert.

Uebersichtlicher ist es, die Schlagflächen schwarz und die reinen Anbauflächen roth einzutragen, diejenigen Schlagflächen aber, welche zugleich Anbauflächen sind, roth zu unterstreichen.

Digitized by Google

| Grund und Boden | | | | 1878 vorgefundener Holzbestand | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Fichten | | | | | |
| Ortsbezeichnung | | Fläche | Standortsgüte | Alter | über 60jährig | 41—60 jährig | 21—40 jährig | 1—20jährig | Zwischenbestände | Unbestockt |
| | | ha. | | Jahre | ha. | | | | Holzart ha. | ha. |
| Silbergraben 1. | a | 16,856 | 0,7 | 85 | 16,86 | · | · | · | · · | · |
| = 37,031 ha. | b | 11,550 | 0,65 | 78 | 11,55 | · | · | · | · · | · |
| (0,69) | c | 8,625 | 0,7 | 62 | 8,63 | · | · | | · · | · |
| Granertskopf 2. | a | 21,090 | 0,8 | 55 | · | 21,09 | · | · | · · | · |
| = 36,601 ha | b | 15,511 | 0,7 | 53 | · | 15,51 | · | | · · | · |
| (0,76) | | | | | | | | | | |
| Arnsberg 3. | a | 18,042 | 0,8 | 36 | | · | 18,04 | · | · · | · |
| = 48,467 ha. | b | 16,275 | 0,7 | 30 | · | · | 16,28 | · | · · | |
| (0,7) | c | 5,517 | 0,5 | 20 | · | · | · | 5,52 | · · | · |
| | d | 8,633 | 0,6 | 17 | · | · | · | 8,63 | · · | · |
| Sengelsbach 4. | | 23,790 | 0,7 | 75 | 23,79 | · | | · | · | |
| Gollertskopf 5. | a | 10,645 | 0,6 | 55 | · | 10,65 | · | · | · · | · |
| = 34,745 ha. | b | 16,250 | 0,7 | 45 | · | 16,25 | · | · | · · | · |
| (0,67) | c | 7,850 | 0,7 | 32 | · | · | 7,85 | · | · · | · |
| Am Jägerstieg 6. | a | 13,500 | 0,8 | 20 | · | · | 13,50 | · | · · | |
| = 32,011 ha. | b | 18,511 | 0,8 | 18 | · · | | · | 18,51 | · · | · |
| (0,8) | | | | | | | | | | |
| Buschleite 7. | a | 27,023 | 0,7 | 8 | · | · | · | 27,02 | · · | · |
| = 31,351 ha. | b | 4,328 | 0,7 | — | · | · | · | · | · · | 4,33 |
| (0,7) | | | | | | | | | | |
| Summe | | 243,996 | 0,7 | · | 60,83 | 63,50 | 55,67 | 59,63 | · · | 4,33 |

Digitized by Google

| Eingerichteter Betrieb zu Fichtenhochwald | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| I. Periode | | II. Periode | III. Periode | IV. Periode | Nebenbestimmungen |
| 1. Decen. | 2. Decen. | | | | |
| ha. | | ha. | ha. | ha. | |
| 16,86 | . | . | . | . | 1. Hiebsfolge = 1 a $\left\{\begin{matrix}b\\c\end{matrix}\right.$ 2 a b 3 $\left\{\begin{matrix}a\\b\end{matrix}\right.$ $\left\{\begin{matrix}c\\d\end{matrix}\right.$. |
| . | 11,55 | . | . | . | Die Schläge in dieser Hiebstour müssen denen in der 2. Hiebstour etwas vorausgehen. |
| . | 7,80 | 0,83 | | . | |
| D | D | 21,09 | . | . | |
| D | D | 15,51 | . | . | |
| D | D | D | 18,04 | . | |
| D | D | D | 16,28 | . | |
| Ausl. | D | D | D | 5,52 | (Im I¹ vorsichtiger Aushieb der Kiefern zu Gunsten der Fichten.) |
| — | D | D | D | 8,63 | |
| 13,14 | 10,65 | . | . | . | 2. Hiebsfolge = 4. 5 a $\left\{\begin{matrix}b\\c\end{matrix}\right.$. 6 a b. 7 $\left\{\begin{matrix}a\\b\end{matrix}\right.$. |
| D | D | 10,65 | . | . | |
| D | D | 11,92 | 4,33 | . | |
| D | D | | 7,85 | . | |
| D | D | D | 13,50 | . | (Fleißige Durchforstung, um den Bestand früher hiebsreif zu machen.) |
| Ausl. | D | D | D | 18,51 | |
| (0,67) | D | D | D | 27,02 | (Baldige Nachbesserung.) |
| (4,33) | . | D | D | 0,32 | |
| 30 | 30 | 60 | 60 | 60 | Period. Schlagfläche in 75—90, durchschnittlich 80jährigem Abtriebsalter. |
| (35) | . | . | . | . | Anbaufläche im I¹. |

Digitized by Google

Druck von J. C. Fischer & Comp. in Wien.

Digitized by Google

**Hohenbruck, A., Freiherr von,** Der Holz-Export Oesterreichs nach dem Westen und Norden. Im Auftrage des k. k. Ackerbau-Ministerium aus Consularberichten zusammengestellt und mit einer Einleitung versehen. Mit einer Karte. 6 M.

— — Zur Frage des österreichischen Wein-Exports. Amtliche Consularberichte über das Verhältniss des Weinhandels in den bedeutenderen Handelsplätzen. Herausgegeben von der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien. Mit 2 chromolithographirten Karten. 2 M. 60 Pf.

**Hohenstein, Adolf,** Forstingenieur. Die Pottaschen-Fabrikation für Waldbesitzer und Forstmänner. Mit 64 Holzschnitten u. 5 beigedruckten xylographirten Tafeln. 5 M. 60 Pf.

**Jummerspach, Friedrich.** Erzh. Bauverwalter u. Prof. a. d. k. ung. landw. Akademie in Ungarisch-Altenburg. Die landwirthschaftliche Baukunde. Leitfaden zum Gebrauche in der Praxis und in Lehranstalten. Zweite, umgearb. Auflage. Mit 144 Holzschnitten. 6 M.

**Kirchhof, Emil.** Die Lehre vom Dünger, mit besonderer Rücksicht auf die Gewinnung, Anwendung und Werthschätzung der Neben- oder Hilfsdüngemittel. Nach den neuesten Erfahrungen. Zweite, mit einem einleitenden Vorworte versehene Auflage. 3 M.

**Koderle, Joh., k. k.** Bezirksförster in Bezau in Vorarlberg. Grundsätze der künstlichen Düngung im Forstkulturwesen. Ein Beitrag zur Holzerziehungskunde. Mit 12 Holzschn. 2 M.

**Köhler, Wilh.,** Obergärtner u. Lehrer des Gartenbaues a. d. k. ung. ldw. Akademie in Ungarisch – Altenburg. Leitfaden zum Gemüsebau. 1 M.

**Kolaczek, Erwin,** em. Prof. der Land- und Forstwissenschaft a. d. k. ung. ldw. Akademie in Ungarisch-Altenburg. Lehrbuch d. Botanik, ein Führer in's Pflanzenreich. Vorzugsweise f. Landwirthe u. Forstmänner, sowie f. Freunde d. Naturk. Mit 363 Holzschn. 9 M. 60 Pf.

**Liebich, Christof,** weil. Forstrath, Doc. d. Forstwissenschaft am Prager polyt. Institute etc. Compendium der Forstwissenschaft. Mit 17 in den Text eingedruckten Abbildungen und vielen Tabellen. 12 M.

— — Compendium der Jagdkunde. Mit 18 Abb. in Holzschnitt. 7 M. 60 Pf.

— — Compendium des Waldbaues. Zweite, vermehrte Auflage. Mit 7 Holzschn. u. 1 lith. Tafel. 9 M.

— — Bodenstatistik für Forst- und Landwirthschaft n. d. Lehren d. Prager Schule. 6 M.

— — Die Forstwissenschaft nach der Prager Lehre. Mit einer lithogr. Tafel. 2 M.

— — Der Maulbeerbaum als Waldbaum und als Grundlage d. deutsch-österreichischen Seidenbaues. Mit 2 Tafeln Abbild. 2 M. 60 Pf.

— — Forst-Katechismus oder erster Unterricht über das Forstwesen. 1 M. 80 Pf.

**Lorenz von Liburnau, Dr. Jos. Ritter,** Ministerialrath im k. k. Ackerbau-Ministerium in Wien. Die geologischen Verhältnisse von Grund und Boden. Für die Bedürfnisse der Land- und Forstwirthe dargestellt. Mit 228 Holzschnitten. 8 M.

— — und **Dr. C. Rothe,** k. k. Gymn.-Prof. in Wien. Lehrbuch der Klimatologie, mit bes. Rücksicht auf Land- u. Forstwirthschaft. Mit einem einleitenden Vorworte von Geh. Regierungsrath, Professor H. W. Dove. Mit 14 lithogr. Tafeln u. 43 Holzschnitten. Neue Ausgabe. 8 M.

**Maly, Dr. J. C.,** Mitgl. d. ldw. Gesellschaft für Steiermark in Graz. Oekonomisch-technische Pflanzenkunde. Systematische Beschreibung der in der Garten- u. Landwirthschaft, in Künsten u. Gewerben u. im Forstwesen gebräuchlichen cultivirten und wildwachsenden Pflanzen mit Angabe der Benutzung. 3 M.

**Masch, Dr. A.,** Direct. der landw. Akademie in Ungarisch-Altenburg. Landwirthschaftliche Thierheilkunde m. anatomisch-physiologischen Vorbegriffen. Leitfaden des thierärztlichen Unterrichts an ldw. Lehranstalten. Vierte, verbesserte Auflage. 6 M.

**Mayr, Ignaz,** Hauptrechnungsführer d. k. k. n. ö. Forstdir. Das Rechnungswesen für Förster und Forstverwaltungen. Dritte, verm. Aufl. 5 M. 40 Pf

**Melicher, Dr. Ludw. Jos.,** Ausschussrath u. Prof. d. Bienencultur d. Vereines zur Förderung der Bienenzucht in Nieder-Oesterreich. Die Bienenzucht in der Weltausstellung zu Paris 1867 und die Bienencultur in Frankreich u. in d. Schweiz. Mit 26 Holzschnitten. 3 M.

**Micklitz. Rob.,** Ober-Landforstmeister und Ministerialrath im k. k. Ackerbau-Ministerium. Forstliche Haushaltungskunde. Darstellung des Forstorganismus nach seinen Zwecken und Aufgaben, in sein. Begründung u. Wirksamkeit. Mit vorzugsweiser Rücksicht auf Oesterreich. Zweite, verbesserte Auflage. 6 M.

**Molin, Dr. Rafael,** Professor an der Universität in Wien. Die rationelle Zucht der Süsswasserfische und einiger in der Volkswirthschaft wichtiger Wasserthiere. Unter Benutzung der vom Verfasser gemachten Wahrnehmungen auf einer im Auftrage der k. k. österr. Regierung nach Frankreich und dem westl. Deutschland unternommenen Reise Mit 170 Holzschnitten. 10 M.

— — Das Leben und die rationelle Zucht der Honigbiene. Mit 31 Holzschnitten. 5 M.

**Moser. Dr. J.,** ehem. Professor an der k. k. höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt in Ungarisch-Altenburg, Leiter der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Wien. Leitfaden zur qualitiven und quantitiven agriculturchemischen Analyse. Mit 15 Holzschnitten. 2 M. 80 Pf.

— — Grundzüge der Agricultur-Chemie. 3 M. 60 Pf.

— — Lehrbuch der Chemie für Land- und Forstwirthe. 7 M.

**Opel, Dr. F. M. E.** Lehrbuch der forstlichen Zoologie. Für Forstwirthe, Grundbesitzer und Jagdberechtigte. Mit 18 xylographirten Abbildungen. Neue Ausgabe. 5 M.

**Pabst, H. W. von,** Lehrbuch der Landwirthschaft. Siebente Auflage. Vollständig umgearbeitet und mit der Biographie H. P. von Pabst's herausgegeben von Dr. Wilhelm von Hamm. Mit 231 Holzschn. Neue Ausgabe. Gebunden 20 M.

— — Landwirthschaftliche Taxationslehre. Dritte Auflage, vollständig umgearbeitet und vermehrt von Dr. Wilh. von Hamm. 5 M.

**Pinckert, Fr. Aug.,** prakt. Oekonom und Gutsbesitzer in Etzdorf (Sachsen-Altenburg). Die Wiesen-Cultur in ihrem höchsten Ertrage, durch zeitgemässe Meliorationen, Düngung, Pflege und Benützung der Rasennarbe. Mit 31 Holzschnitten. 6 M.



Digitized by Google

**ch, Jul.,** herzogl. Sachsen-Coburg'scher stmeister. **Hilfstafeln zur Ermittlung des esungehaltes von Blochen, Stämmen und gen.** Kubikmeter und österreichische ikfusse zu den neuen wie zu den alten esahlen. Für Forstwirthe, Holzhändler Baumeister bearbeitet. 2 M. 40 Pf.

**er, Alfr. von,** Mitglied der k. k. steiehen Landwirthschaftsgesellschaft und des tschen Weinbauvereins. **Handbuch der dwirthschaftlichen Gesetze Oesterreichs.** n Gebrauche für landwirthschaftliche **Lehr**talten, Gutsverwaltungen, Land- u. Forsthe, Gemeindeämter u. Bezirksvertretungen ammengestellt und erläutert. 6 M.

**chner, Dr. Carl,** Professor a. d. önoischen Lehranstalt in Klosterneuburg, ehem. fessor an der landwirthschaftlichen Lehrtalt in Ungarisch-Altenburg. **Lehrbuch der dwirthschaftl. Maschinenlehre.** Ein Leitn für Vorträge an landwirthschaftlichen ulen, sowie zum Selbststudium des heutigen dwirthschaftlichen Maschinenwesens. Mit Holzschnitten. 6 M.

**tansky, Ant.,** Eug. Graf v. **Kinsky'scher** rstmeister. **Allgemeine Waldbestandestafeln.** biktabellen für runde, geschnittene und auene Hölzer, nebst anderen Hilfstafeln Waldschätzungszwecke. Mit Benutzung allgemeinen Waldbestandestafeln von il. Ministerialrath R. v. **Feistmantel** für Hektar berechnet. 3 M. 60 Pf.

**ndler, Carl, Die Landwirthschaft in** ottland in ihren neuesten Fortschritten. obachtet während eines längeren Aufentltes daselbst. Mit vielen Holzschnitten. 3 M.

**ndler, Carl,** ehem. Assistent der Forstssenschaft u. Docent der Baukunst a. d. k. Forstakademie in Mariabrunn. **Die k. k. rstlehranstalt Mariabrunn.** Eine geschichth-statistische Darstellung seit ihrer Entbung bis auf die Gegenwart. Eine Festgabe der fünfzigjährigen Jubelfeier am 12. Oct. 3. Auf Veranlassung des Festcomité's zummengestellt. 3 M.

**Mathematische Aufgaben u. ihre Lösungen.** m Gebrauche auf Forst-, Berg-, landwirthhaftlichen u. and. technischen Akademien, wie zum Selbstunterrichte. 7 M.

**Die Forst- und Jagdgesetze der österreichihen Monarchie.** 7 M.

**ulz, Alex. Nic.,** gräfl. G. Festetics'scher sanenjäger. **Der Fasanengarten.** Praktische leitung z. Zucht, Pflege u. Jagd d. Fasanen. bst einem Anhange über die allgemeinen uptpunkte bei der Dressur des Hühner- Vorstehhundes. Mit 12 Holzschnitten. 2 M.

**warzer, G.** und **F. Langenbacher,** rofessoren a. d. mährisch-schlesischen Forstule in Eulenberg. **Lehrbuch der forstlichen emie.** Mit 16 Holzschnitten. 5 M.

**men, Fel. von,** k. k. Adjunkt der emisch-physiologischen Versuchsstation zu osterneuburg. **Pilze u. Pocken auf Obst u.** ein. Mit 9 lith. Tafeln. 5 M.

**ngen, C. E. Freiherr von, Die** hreszeiten des Waidmanns. Belletristische ilderungen aus dem Jägerleben in Prosa d Poesie zur Charakteristik des deutschen aidwerks. Mit 4 Illustr. Neue Ausg. 3 M.

**sch, Dr. Hugo,** Professor für Landrthschaft a. d. niederösterreichischen landrthschaftlich. Landeslehranstalt zu Grossau. Düngungsfrage v. Standpunkte der Renbilität 1 M.

**Volkmar, Erwin,** fürstl. Fürstenberg'scher **Wirthschaftsrevident. Die doppelte Buchführung bei dem Landwirthschaftsbetriebe** (in **Regie**) **auf grösseren Domänen.** Mit allen **Hilfsbüchern** und Tabellen nach den Bedürf**nissen der Jetztzeit** und mit gründlicher An**leitung** versehen. 5 M.

**Weeber, Heinr. C.,** Forstinspector, Vorst-**Stellvertreter der Forstsection** und landr. b. **Forstaxator** f. Mähren u. Schlesien. **Leitfaden für Unterricht und Prüfung des Forstschutz- und technischen Hilfspersonales** in den k. k. **österreichischen Staaten.** Sechste, umgearb. **Auflage. Mit statistischen Tafeln,** dem Forst**gesetze, der Prüfungs-Verordnung,** 200 Prüf.-**Fragen und Erläuterungen** über das metrische **Mass und Gewicht.** 5 M.

**Wessely, Jos.,** General-Domänen-Inspector, **früher Director** der k. k. Forstakademie in **Mariabrunn. Die österreichischen Alpenländer u. ihre Forste.** 2 Theile in einem Bande. 15 M.

— — **Dienstunterricht f. d. Forst- u. Jagdwachen beider Hälften des Kaiserthums Oesterreich. Eine Schrift für Forst- und Gutsbeamte, Wald- und Jagdbesitzer,** Gerichts- und politische **Beamte, Forst- und Jagdaufseher.** Zweite, **wesentlich verbesserte Auflage.** 2 M. 40 Pf.

— — **Die Einrichtung des Forstdienstes in Oesterreich i. s. Zusammenhange m. d. Domänen-, Montan- und Finanzverwaltung. Für Güterbesitzer, Forstwirthe,** höh. Domänen-, Montan- **u. Finanzbeamte. Neue wohlfeile Ausg.** 12 M.

**Wilckens, Dr. Mart.,** o. ö. Professor a. d. **k. k.** Hochschule für Bodencultur in Wien. **Die Alpenwirthschaft der Schweiz, des Algäu's und der westösterreichischen Alpenländer.** Mit 65 Holzschnitten. 6 M.

— — **Die Rinderrassen Mittel-Europa's.** Grundzüge einer Naturgeschichte des Hausrindes. **Mit 12 Holzschnitten im Text und 70 Tafeln in Farbenholzschnitt. Neue Ausgabe.** 10 M.

— — **Form und Leben der landwirthschaftl. Hausthiere.** Systematische Darstellung ihrer Morphologie u. Physiologie z. wissenschaftlichen Begründung der Thierzucht. Mit 172 Figuren im Text u. 42 Tafeln. Neue Ausgabe. 12 M.

**Wilhelm, Dr. Gust.,** Professor a. d. höh. landwirthschaftlichen Lehranstalt in Graz. **Der Boden und das Wasser.** Ein Beitrag zur Naturgeschichte des Landbaues. 1 M. 60 Pf.

**Winkler, Georg Edler von Brückenbrand,** weil. k. k. Rath und jub. Prof. d. Mathem. a. d. k. k. Forstlehranstalt in Mariabrunn etc. **Lehrbuch der Arithmetik und Algebra. Für Forst- u. ldw. Lehranstalten,** Ober-Gymnasien und Ober-Realschulen. **Sechste Auflage, neu durchgesehen, verm. u. theilweise umgearb. von Dr. Franz Baur,** Prof. d. Forstwissensch. u. Vorstand d. forstl. Versuchswesens a. d. Univ. München. 6 M.

— — **Lehrbuch der Geometrie,** der ebenen Trigonometrie u. Polygonometrie. **Zum Gebrauche auf öffentl. Lehranstalten,** sowie zum Selbst**unterrichte f. Forstleute, Mess- u. Baukundige. Fünfte Auflage, neu durchgesehen, verm. u. theilw. umg. v. Dr. Franz Baur,** Prof. **d. Forstwissensch. u. Vorst. d. forstl. Versuchswesens a. d. Univ. München. Mit sechs** Kupfertafeln. 5 M. 60 Pf.

**Zaliček, Friedr.,** Lehrer d. Baufächer am Francisco-Josefinum in Mödling, autor. und beeideter Civil-Geometer. **Lehrbuch der praktischen Messkunst** m. einem Anhange über Entwässerung und Bewässerung d. Bodens. Für land- u. forstw. Lehranstalten, wie auch z. Selbstunterrichte. Mit 170 Holzschnitten und 4 litographirten Tafeln. 5 M.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google